



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária
Instituto Superior de Agronomia

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DE ALGUNS PARÂMETROS PRODUTIVOS E
REPRODUTIVOS DE UM SISTEMA EXTENSIVO DE PRODUÇÃO DE POLDROS

BRUNA SORAIA DA SILVA MARTINS MENDES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE

Doutor João Pedro Bengala Freira

ORIENTADOR

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

VOGAIS

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

Doutora Graça Maria Leitão Ferreira Dias

Doutor António Carlos Pinto Farrim

CO-ORIENTADOR

Doutor António Carlos Pinto Farrim

2011

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária
Instituto Superior de Agronomia

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DE ALGUNS PARÂMETROS PRODUTIVOS E
REPRODUTIVOS DE UM SISTEMA EXTENSIVO DE PRODUÇÃO DE POLDROS

BRUNA SORAIA DA SILVA MARTINS MENDES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ZOOTÉCNICA – PRODUÇÃO ANIMAL

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE

Doutor João Pedro Bengala Freira

ORIENTADOR

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

VOGAIS

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

Doutora Graça Maria Leitão Ferreira Dias

Doutor António Carlos Pinto Farrim

CO-ORIENTADOR

Doutor António Carlos Pinto Farrim

2011

LISBOA

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos os meus animais de estimação: Teca, Ice, King, Buda, Vitinho, Charlie, Bobble e Gucci. Sem vocês não teria escolhido este curso e não teria tido a oportunidade de me embrenhar num mundo até então desconhecido, mas com animais fascinantes, os cavalos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a disponibilidade e hospitalidade com que fui recebida pelo Sr. Eng. Francisco Perestrelo na Coudelaria da Companhia das Lezírias, à D. Ana Maria pela amizade e consideração durante a minha recolha de dados e à Companhia das Lezírias pela cedência de habitação perto da Coudelaria durante todo o estágio.

Gostaria também de agradecer ao orientador deste trabalho, o Professor Rui Caldeira da Faculdade de Medicina Veterinária, não só por me ter disponibilizado a hipótese de fazer este trabalho como por toda a ajuda e paciência dispensadas durante a sua realização.

Uma pequena palavra de “agradecimento” que também gostaria de dirigir aos meus três animais de estimação que funcionaram como um escape quando algumas coisas se tornavam mais “pesadas”.

À minha irmã, Verónica, agradeço a atitude de crítica construtiva, que me motivaram a continuar quando a vontade esmorecia.

Queria também agradecer ao meu namorado, Nuno, pela companhia, paciência, motivação e desejo de ajudar mesmo quando a compreensão sobre o assunto não era muita.

Finalmente, aos meus pais, um muito obrigado pela vontade em me quererem ver bem sucedida e por tudo o que fizeram para que isso acontecesse, desde o empréstimo do carro para as viagens até à paciência demonstrada para que eu conseguisse “sobreviver” sozinha durante todo o estágio!

Resumo

Título: Caracterização e análise de alguns parâmetros produtivos e reprodutivos num sistema extensivo de produção de poldros

De uma população de 250 éguas de Raça Puro-Sangue Lusitano criadas em regime extensivo foram calculados vários parâmetros reprodutivos. Para três décadas (1980 a 2011) foi analisado o intervalo entre partos (média total de 471 dias), a taxa de fertilidade (média total de 84,5%), a sazonalidade reprodutiva (85% dos partos concentrados nos meses de Fevereiro a Abril), a mortalidade dos poldros (7,8% do total de poldros nascidos), a taxa de abortos (média total de 1,64%), entre outros.

É de salientar que os resultados obtidos são muito bons para o tipo de produção em que se enquadram, visto que é um regime em que não existe um controlo muito apertado das condições de vida dos animais.

O trabalho foi efectuado de modo a permitir o acompanhamento de toda uma época de reprodução e todo o maneio efectuado, bem como os resultados dessa mesma época, são descritos.

Palavras-chave: Éguas, reprodução equina, intervalo entre partos, taxa de fertilidade, taxa de abortos, regime extensivo.

Abstract

Title: Description and analysis of some reproductive and productive parameters in a foal production extensive system

Several reproductive parameters of 250 Lusitana mares that were raised in an extensive system were studied. The foaling interval (total average 471 days), the fertility rate (total average 84,5%), breeding seasonality (85% of all foalings occurred between February and April), foals mortality (7,8% of the born foals), abortion rate (total average 1,64%), and other parameters were analyzed for a period of three decades (1980 to 2011).

The results are excellent for the considered production system, since there was not a tight control over the life conditions of the animals.

This work also followed an entire breeding season and all the management and the results of that season, are described

Key words: Mares, equine reproduction, foaling interval, fertility rate, abortion rate, extensive system.

Índice

	Pág.
1. Introdução.....	1
2. Revisão Bibliográfica.....	2
2.1. Anatomia do Sistema Reprodutivo da Égua.....	2
2.1.1. Ovários.....	2
2.1.2. Oviductos.....	2
2.1.3. Útero.....	3
2.1.4. Cérvix.....	3
2.1.5. Vagina.....	3
2.1.6. Vulva.....	4
2.1.7. Períneo.....	4
2.2. Fisiologia Reprodutiva da Égua.....	5
2.2.1. Puberdade.....	5
2.2.2. Ciclo éstrico.....	6
2.2.3. Sazonalidade reprodutiva.....	7
2.2.4. Fecundação.....	9
2.2.5. Tempo de gestação.....	10
2.2.6. Parto.....	11
2.2.6.1. Intervalo entre partos.....	12
2.2.7. Cio do poldro.....	12
2.3. Reprodução de equinos em sistema extensivo.....	14
2.3.1. Maneio reprodutivo.....	14
2.3.2. Maneio alimentar.....	15
2.4. Reprodução de equinos em sistemas semi-intensivos e intensivos.....	16
2.4.1. Maneio reprodutivo.....	16
2.4.2. Maneio alimentar.....	17
2.5. Estratégias de manejo reprodutivo e seus resultados no intervalo entre partos.....	17
2.6. Influência da alimentação na reprodução.....	18
2.6.1. Necessidades nutricionais para a reprodução.....	18
2.6.2. Deficiências alimentares.....	19
2.6.3. Condição corporal.....	20
2.7. Infertilidade.....	20
2.7.1. Causas extrínsecas.....	20

2.7.1.1. Infecções.....	21
2.7.2. Causas intrínsecas.....	21
2.7.2.1. Idade.....	22
2.7.2.2. Anomalias físicas.....	22
2.7.2.2.1. Atrésia folicular.....	23
2.7.2.2.2. Irregularidades do ciclo éstrico.....	23
2.7.2.2.3. Quistos uterinos.....	24
2.7.2.3. Excesso de líquido uterino.....	24
2.7.2.4. Atraso na involução uterina.....	25
2.7.3. Mortalidade embrionária precoce.....	25
2.7.4. Aborto.....	26
2.7.5. Mortalidade perinatal e neonatal.....	27
 3. Materiais e Métodos.....	 28
3.1. Coudelaria da Companhia das Lezírias.....	28
3.1.1. História.....	28
3.1.2. Local e área.....	28
3.1.3. Clima.....	29
3.1.4. Animais.....	29
3.1.5. Objectivos produtivos.....	30
3.1.6. Sistema de produção e manejo reprodutivo.....	30
 4. Resultados e Discussão.....	 32
4.1. Organização dos registos.....	32
4.2. Efectivo animal.....	32
4.2.1. Total.....	32
4.2.2. Por época.....	32
4.3. Presença das éguas na exploração.....	33
4.4. Causas para as baixas no efectivo.....	34
4.5. Viabilidade dos poldros.....	35
4.5.1. Mortalidade dos poldros.....	36
4.6. Fertilidade das éguas.....	37
4.7. Abortos.....	38
4.8. Partos.....	39
4.8.1. Distribuição dos partos.....	39
4.8.2. Idade à primeira cobrição fecundante.....	40

4.8.3. Idade ao primeiro parto.....	41
4.8.4. Média de partos por égua consoante a idade ao primeiro parto.....	41
4.9. Intervalo entre partos.....	42
4.9.1. Por década.....	42
4.9.1.1. Década de 1981-1990.....	42
4.9.1.2. Década de 1991-2000.....	43
4.9.1.3. Década de 2001-2010.....	45
4.9.2. Época de 2011.....	45
4.9.3. Evolução geral.....	46
4.9.4. Evolução do intervalo entre partos ao longo da vida útil da égua.....	47
4.10. Influência da altura da época reprodutiva nas cobrições e partos.....	48
4.10.1. Cobrições fecundantes.....	48
4.10.2. Partos.....	49
4.10.3. Número de dias pós-parto até à cobrição fecundante.....	50
5. Conclusão.....	52
6. Bibliografia.....	53

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Esquema representativo do sistema reprodutor da égua	4
Figura 2. Mapa da Coudelaria da Companhia das Lezírias com identificação das 17 parcelas e das zonas de pastagem semeada e de produção de feno	29

Lista de Gráficos

	Pág.
Gráfico 1. Evolução do efectivo de éguas reprodutoras na coudelaria entre 1980 e 2011.....	32
Gráfico 2. Número de épocas de reprodução que cada égua foi posta à cobrição na coudelaria..	33
Gráfico 3. Razões que conduziram às baixas registadas no efectivo ao longo dos anos.....	34
Gráfico 4. Intervalos de tempo, desde o nascimento até ao desmame, em que ocorre a morte dos poldros e sua relação com o número de poldros mortos	36
Gráfico 5. Evolução da taxa de fertilidade média do efectivo entre 1980 e 2011.....	37
Gráfico 6. Evolução da incidência de abortos no efectivo entre 1980 e 2011.....	38
Gráfico 7. Distribuição das éguas consoante o número de partos que realizaram na coudelaria....	39
Gráfico 8. Distribuição das éguas consoante a idade à primeira cobrição.....	40
Gráfico 9. Distribuição das éguas consoante a idade ao primeiro parto.....	41
Gráfico 10. Média do número de partos por égua consoante a idade ao primeiro parto.....	41
Gráfico 11. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 1980.....	43
Gráfico 12. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 1990.....	44
Gráfico 13. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 2000.....	45
Gráfico 14. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo entre 1980 e 2011.....	46
Gráfico 15. Evolução do intervalo entre partos ao longo da vida reprodutiva da égua.....	47
Gráfico 16. Distribuição das cobrições fecundantes consoante o mês de ocorrência.....	48
Gráfico 17. Distribuição dos partos consoante o mês de ocorrência.....	49
Gráfico 18. Número de dias que decorrem entre o parto e a próxima cobrição fecundante de acordo com o mês em que ocorre o parto	51

1. Introdução

A produção equina em Portugal tem como objectivo fundamental a produção anual de poldros. Estes animais podem ser utilizados, mais tarde, no esquema reprodutivo da coudelaria, ou podem ser vendidos, de acordo com a estratégia de gestão definida. Em ambos os casos, pretende-se obter animais saudáveis e vigorosos, de preferência a um ritmo anual de partos por égua, tendo em conta a reduzida prolificidade da espécie (uma cria por parto) e a longa gestação que esta apresenta (aproximadamente 11 meses). O ritmo de partos é calculado através da análise do intervalo entre partos (IEP). O IEP é o tempo, em dias, entre dois partos consecutivos. Assim, é do interesse de um gestor de uma coudelaria que este intervalo seja o menor possível, considerando sempre o sistema de produção em que a coudelaria se insere.

Os sistemas de produção podem ser extensivos, em que a maioria dos animais se encontra em liberdade em parques cercados e se alimenta quase exclusivamente da pastagem disponível; semi-intensivos, em que a alimentação é providenciada através de uma pastagem melhorada e de suplementos nas alturas que a pastagem não cobre as necessidades dos animais; ou intensivos, em que os animais estão estabulados e são alimentados à base de alimentos compostos. Este último sistema permite, obviamente, um maior controlo e uma gestão mais eficiente.

Este trabalho concentrou-se na análise do IEP na coudelaria da Companhia das Lezírias, fundada em 1836 e com um efectivo reprodutor actual de 34 éguas da raça Lusitana criadas em regime extensivo. Os objectivos foram: determinar o IEP médio da Companhia das Lezírias nas últimas décadas, entre 1980 e 2011; relacionar os resultados obtidos com as estratégias reprodutivas e o maneio adoptados ao longo dos anos; e , eventualmente, propor medidas para diminuir o IEP e aumentar o número de poldros por vida útil da égua. Também foram efectuadas análises a outros parâmetros reprodutivos como, por exemplo, o número de abortos, de nados-vivos e de nados-mortos, o vigor do poldro ao nascimento (ocorrência ou ausência de problemas pós-parto), a duração do período entre o parto e a próxima cobrição fecundante, etc.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Anatomia do sistema reprodutivo da égua

No tracto reprodutivo da égua, as estruturas interiores (ovários, oviductos e útero), onde ocorre a fecundação e, posteriormente, o desenvolvimento do embrião, estão protegidas exteriormente pelo cérvix, vagina, vulva e períneo (Morel, 2003).

2.1.1. Ovários

Os dois ovários são responsáveis pela produção de óvulos fecundáveis e estrogénios, bem como pela produção de progesterona a partir do corpo lúteo (Kolb, 1971). São estruturas que aumentam de tamanho, durante a época de reprodução, devido à presença de folículos ovulatórios. A libertação de óvulos ocorre apenas numa parte mais interna do ovário, denominada fossa ovulatória, ao contrário de outros mamíferos onde a ovulação se dá por toda a superfície do ovário (Hardman, 1970; Hammond, Mason & Robinson, 1970; Stabenfeldt & Edqvist, 1984; Hafez & Hafez, 2000a; Morel, 2003). Assim, torna-se mais difícil avaliar a situação reprodutiva da égua através de palpação rectal do que noutras espécies pecuárias.

A forma e o tamanho dos ovários variam consoante a fase do ciclo éstrico (Hafez & Hafez, 2000a).

2.1.2. Oviductos

O oviducto é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero e pode ser dividido em três zonas: o infundíbulo, a ampula e o istmo. A fossa ovulatória encontra-se fortemente associada ao infundíbulo, uma abertura para o oviducto, cuja parede interna é revestida de pequenos filamentos que conduzem os óvulos até à porção mais larga do canal, a ampula, onde se dá a fertilização. O istmo liga a ampula ao útero. Apenas os óvulos que sofrem fertilização passam pela junção utero-tubular até ao útero para implantação e posterior desenvolvimento (Morel, 2003).

Ao contrário de outras fêmeas de espécies pecuárias, como a vaca, a ovelha ou a cabra, na égua ainda não foi documentado qualquer tipo de reservatório de sémen. Contudo, durante o estro, existem pregas mucosas na junção útero-tubular que se admite servirem como um local primário de armazenamento do sémen (Ley, 2004). Esta zona também é indicada como o principal local para ocorrência da capacitação dos espermatozóides, que tem lugar pouco tempo após a inseminação, bem como a sua selecção.

2.1.3. Útero

Na égua, o útero apresenta uma forma simples, em “Y” ou “T” (Morel, 2003; Ley, 2004) em que predomina o corpo do útero em relação aos dois cornos uterinos. Hunter (1980) refere que a forma do útero e do cérvix é tanto mais complexa quanto maior for a ninhada. Assim, em roedores, por exemplo, os cornos uterinos terminam praticamente ao nível da vagina, enquanto que na égua estas estruturas são bastantes menores, dando espaço para o maior desenvolvimento do corpo do útero (Meijer & Van Vlissingen, 1993).

O útero é um órgão muscular adjacente aos oviductos e ao cérvix. O seu tamanho é condicionado pela idade e número de partos da égua, isto é, éguas mais velhas tendem a apresentar úteros maiores (Morel, 2003). Durante a gestação, o útero adapta-se ao tamanho e à forma do feto (Meijer & Van Vlissingen, 1993).

A parede uterina é composta por três camadas: uma externa (perimétrio), uma intermédia (miométrio) e uma interna (endométrio). O miométrio é a camada com maior poder muscular da parede do útero: este facto permite o alargamento do útero durante a gestação e a ocorrência de contracções cíclicas que são fundamentais no parto. Durante a gestação, os tecidos do endométrio fundem-se com as membranas fetais para formar a placenta (Meijer & Van Vlissingen, 1993).

2.1.4. Cérvix

O cérvix, localizado na porção mais caudal do útero, funciona como um músculo protector do sistema reprodutor, abrindo ou fechando a ligação entre os lúmenes vaginal e uterino (Meijer & Van Vlissingen, 1993). O seu tamanho é determinado pelo estado hormonal da égua: durante o estro, o cérvix dilata-se mais facilmente do que durante o diestro. O revestimento do cérvix é constituído por pregas, contínuas às do endométrio, que permitem a expansão do músculo, necessária para a passagem do feto para a vagina durante o parto. Tem como principais funções o armazenamento e transporte do sémen até ao útero e, provavelmente, a selecção dos espermatozóides viáveis, impedindo a passagem dos inviáveis ou defeituosos (Hafez & Hafez, 2000a).

2.1.5. Vagina

A vagina é a conexão entre o cérvix e a vulva. Na prática, é apenas a parte que se encontra entre o útero e a abertura externa da uretra. À secção localizada entre esta abertura e a vulva dá-se o nome de vestíbulo vaginal (Meijer & Van Vlissingen, 1993). A vagina encontra-se envolta em tecido conjuntivo, composto por fibras elásticas que conferem elasticidade, de modo a facilitar a passagem do feto no parto (Morel, 2003; Ley, 2004). A membrana mucosa que reveste o interior da vagina é desprovida de glândulas. O tecido conjuntivo envolvente, composto por colagénio, é rico em gânglios, vasos sanguíneos e tecido adiposo (Ley, 2004).

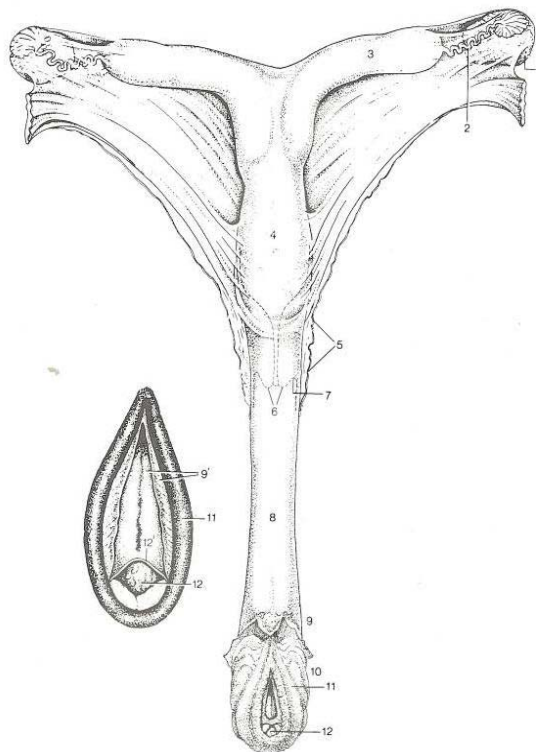
2.1.6. Vulva

A vulva encerra o vestíbulo vaginal e separa-o do exterior. É composta por dois lábios verticais. É um dos órgãos que estão directamente envolvidos na cópula, juntamente com a vagina (Meijer & Van Vlissingen, 1993). Corresponde à porção do tracto genital que é comum tanto ao sistema reprodutivo como ao urinário. A principal função é a protecção da entrada da vagina.

2.1.7. Períneo

O períneo tem como função a protecção de todo o tracto genital ao evitar a entrada de ar que pode estar contaminado com bactérias. Estas bactérias podem atacar o cérvix que, frequentemente, não tem capacidade para lidar com a contaminação, principalmente durante a fase de estro, resultando em infecções e outras doenças venéreas (Morel, 2003). Corresponde à região entre a vulva e o ânus.

Figura 1. Esquema representativo do sistema reprodutor da égua (Adaptado de Meijer & Van Vlissingen, 1993)



Legenda:

1. Ovário direito
2. Oviducto
3. Corno do útero
4. Corpo do útero
5. Cérvix
6. Porção vaginal do cérvix
7. Fornix
8. Vagina
9. Vestíbulo
- 9'. Parede do vestíbulo
10. Vulva
11. Lábio direito
12. Glândula do clítoris

2.2. Fisiologia Reprodutiva da Égua

Segundo Ley (2004), o melhor indicador da eficiência reprodutiva de um efectivo é a produção anual de poldros vivos. Na prática, traduz-se no número de poldros saudáveis obtidos em relação ao número de éguas postas à cobrição numa dada época de reprodução.

Em liberdade, a eficiência reprodutiva nos equinos, ou seja, a capacidade de gerar descendência de uma maneira produtiva sem ocorrência de perdas (Ley, 2004) atinge os 90%, segundo Blakely e Bade, (1990). Este valor é o mais alto registado dentro da espécie, mesmo quando em comparação com situações de criação pelo homem, com recurso às mais variadas técnicas. Blakely e Bade (1990) atribuem vários factores à diminuição das taxas de fertilidade, entre eles a falta de exercício e a exposição a doenças.

2.2.1. Puberdade

A puberdade inicia-se quando o animal deixa de ser imaturo, em termos reprodutivos, e adquire competências adequadas à reprodução (Cameron, 1990; cit. Fernandes, 2009). É normalmente associada à primeira ocorrência do estro e inclui os eventos que antecedem o início da actividade ovária (Stabenfeldt & Edqvist, 1984). Esta transição está associada à capacidade de produção de gâmetas e exibição de comportamento sexual (Hafez & Hafez, 2000a).

Segundo Sasimowski (1987), a idade à entrada na puberdade depende da raça do cavalo, isto é, as raças consideradas de “sangue quente”, ou seja, tipicamente os cavalos de desporto, atingem a maturidade sexual entre os 12 e os 18 meses e as de “sangue frio”, ou raças de tipo pesado, entre os 10 e os 16 meses. Morel (2003) considera um intervalo mais alargado para a entrada na puberdade de ambos os tipos de raças, entre os 10 e os 24 meses, enquanto Blakely e Bade (1990) situam a média entre os 12 e os 15 meses.

Hunter (1980) refere que a entrada à puberdade depende também da existência de sazonalidade reprodutiva. Segundo este autor, as poldras atingem a puberdade entre os 15 e os 18 meses (intervalo também referido por Svendsen em 1974), excepto quando esse período coincide com uma fase de anestro sazonal, situação em que a entrada na puberdade é adiada até aos 24 a 28 meses de idade (Hunter, 1980).

Gomes (2003), ao estudar a actividade folicular em poldras, constatou que a época de nascimento e a raça do animal influenciam a entrada à puberdade. Este autor obteve como resultados a precocidade na entrada à puberdade de poldras nascidas na Primavera quando comparadas com aquelas nascidas no Verão. Verificou também que animais de raças puras entram na puberdade mais cedo do que os que não o são.

Atingida a puberdade, a égua torna-se cíclica e exhibe um padrão de actividade reprodutiva poliéstrico sazonal. Estes ciclos éstricos têm características que são determinadas por

ovulações espontâneas, independentes da ocorrência ou não de cobrição, e a formação de um corpo lúteo funcional (Foxcroft, 1993).

2.2.2. Ciclo éstrico

Cada ciclo dura, em média, aproximadamente 21 dias (Hardman, 1970; Kolb, 1971; Svendsen, 1974; Hunter, 1980; Stabenfeldt & Edqvist, 1984; Frape, 1992; Hafez & Hafez, 2000d; Morel, 2003; Ley, 2004), mas pode variar entre os 18 e os 21 dias ou mesmo entre os 15 dias e, aproximadamente, um mês, sem ser considerado anormal (Kolb, 1971; Willis, 1973; Svendsen, 1974). Blakely e Bade (1990) referem um intervalo de 10 a 37 dias e Sasimowski (1987) um intervalo de 18 a 26 dias.

O ciclo pode ser dividido em duas fases: o estro, caracterizado pela receptividade sexual; e o diestro (cerca de 16 dias), que corresponde à fase de rejeição do garanhão (Morel, 2003). Segundo Morel (2003), o período de estro tem a duração de 4 a 5 dias mas de acordo com Sasimowski (1987) e Svendsen (1974), esta fase pode durar desde 3 a 11 dias, com uma média de, aproximadamente 7 dias. Hunter (1980) define um intervalo de duração entre 5 e 7 dias para o estro (assim como Stabenfeldt e Edqvist, 1984) e de 14 a 19 dias para o diestro. A nutrição é um dos factores que pode influenciar a duração do estro e do diestro. Se existirem restrições alimentares, a fase de estro prolonga-se mas com menor grau de intensidade (Morel, 2003; Fernandes, 2009).

O estro corresponde a um período fisiológico em que existe dominância de um folículo que está prestes a ovular sob influência dos estrogénios. É nesta fase que a égua está receptiva ao garanhão, isto é, exibe comportamento de cio.

O diestro é dominado pela presença do corpo lúteo, uma glândula endócrina com origem no colapso sofrido pelo folículo após ovulação (Hafez & Hafez, 2000a), cuja função reside na preparação do útero para a implantação do óvulo fecundado. A duração do corpo lúteo depende da ocorrência, ou não, da fertilização do óvulo libertado (Correia, 1977). Existe um efeito de feedback negativo no crescimento folicular provocado pela elevada produção de progesterona pelo corpo lúteo (Hammond, Mason & Robinson, 1971), após um período de estimulação provocado pelo estrogénio (Svendsen, 1974). Nesta fase, não existe receptividade sexual.

A presença do embrião inibe a síntese de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) (Geisert & Malayer, 2000). Pelo contrário, se não ocorrer fecundação, dá-se a regressão do corpo lúteo, sob a influência de uma libertação pulsátil $PGF_{2\alpha}$ a partir do endométrio (Torres & Sanchez, 2008). A regressão do corpo lúteo fica completa, normalmente, entre 24 a 48 horas, após o início da libertação de $PGF_{2\alpha}$ (Stabenfeldt & Edqvist, 1984) e forma uma pequena cicatriz de tecido conjuntivo fibroso (Torres & Sanchez, 2008). O efeito luteolítico da $PGF_{2\alpha}$ decorre da acção vaso-constrictora da rede vascular que serve o corpo lúteo, reduzindo o aporte de nutrientes e provocando a morte da glândula (Torres & Sanchez, 2008). Assim, restrições na

circulação sanguínea no ovário provocam a regressão prematura do corpo lúteo (Hafez & Hafez, 2000a).

Consequentemente, a produção de progesterona diminui e o ciclo éstrico prossegue, ocorrendo novamente a fase de estro e uma nova oportunidade de fecundação. A diminuição da produção de progesterona tem um efeito positivo na segregação de gonadotrofinas (GnRH) pela pituitária. Estas neurohormonas controlam e regulam a produção e libertação de FSH (“follicle stimulating hormone”, hormona que regula o desenvolvimento dos folículos até à ovulação) e de LH (“luteinizing hormone”, indutora do crescimento dos folículos, da ovulação e da transformação daqueles em corpos lúteos) (Correia, 1977; Ebling & Hastings, 1992). Assim, as gonadotrofinas estimulam a maturação dos folículos e, como consequência, aumentam a quantidade de estrogénios que, ao passarem para a corrente sanguínea, inibem a produção de FSH pela hipófise por feedback negativo, dando início à produção de LH de forma a que, na altura da ovulação exista maior quantidade de LH do que FSH. Esta cadeia de acontecimentos provoca as alterações que precedem o cio e a ovulação, ou seja, a fase de estro (Hunter, 1980).

O ciclo também pode ser dividido em fase folicular, em que existe predominância dos folículos, produtores de estrogénios (apenas na presença de LH), e em fase lútea com predominância do corpo lúteo e respectiva produção de progesterona.

Os ciclos éstricos mantêm-se ao longo da vida da égua, cessando apenas no anestro sazonal. Ao contrário de outras espécies sazonais, a égua pode ficar gestante durante a lactação, pois continua a apresentar ciclos éstricos. Contudo, é provável que a presença do poldro iniba o comportamento de cio (Morel, 2003). Frape (1992) também faz referência a um eventual aumento da probabilidade de ocorrência de absorção do óvulo fértil em éguas lactantes, quando é aproveitado o primeiro cio após o parto.

Uma égua saudável produz óvulos viáveis em intervalos regulares, durante a época reprodutiva, ao longo de toda a sua vida, e liberta um óvulo em cada ciclo éstrico, no entanto, é frequente éguas mais velhas terem apenas poldros a cada dois anos.

2.2.3. Sazonalidade reprodutiva

Apesar de 10 a 20% das éguas terem tendência a apresentar actividade cíclica durante todo o ano (Diekman, Braun, Peter & Cook, 2002), os equinos são considerados uma espécie poliéstrica sazonal, isto é, a fêmea apresenta uma época de reprodução restrita a apenas alguns meses do ano, na qual ocorrem vários ciclos éstricos: entre oito a doze ciclos (Morel, 2003). Estes ciclos consistem na exibição de comportamento de cio determinado por desenvolvimento folicular e consequente produção de estrogénios, seguido de ovulação, desenvolvimento do corpo lúteo e produção de progesterona. Se não existir fecundação, estes eventos serão repetidos num intervalo, normalmente, regular (Ley, 2004).

O fotoperíodo é o principal factor determinante da sazonalidade reprodutiva em regiões temperadas porque tem uma acção directa sobre o eixo hipotálamo-hipófise-ovário, interferindo na segregação de FSH e de LH (Hafez & Hafez, 2000d). As concentrações plasmáticas destas hormonas decrescem com a exposição a poucas horas de luz e aumentam em dias longos (Thatcher & Hansen, 1993). A incidência de luz nos fotoreceptores oculares provoca impulsos nervosos que serão conduzidos até à glândula pineal que regula a secreção de melatonina, hormona que representa “quimicamente” a escuridão (Ebling & Hastings, 1992). O padrão de produção de melatonina corresponde ao “tradutor” endócrino do fotoperíodo: durante o dia existem elevados níveis de produção de melatonina, enquanto que, durante a noite, as quantidades segregadas são baixas ou mesmo inexistentes (Ebling & Hastings, 1992). No entanto, Diekman, Braun, Peter & Cook (2002) concluíram que não é possível regular a actividade cíclica sazonal das éguas apenas com recurso a alterações nas concentrações plasmáticas de melatonina, como acontece nos ovinos. Os autores registaram produções semelhantes de melatonina em éguas cíclicas durante todo o ano e em éguas que demonstraram anestro sazonal.

O recurso ao aumento artificial das horas de luz (fotoperíodo induzido) permite acelerar o desenvolvimento folicular e antecipar a época de reprodução (Thatcher & Hansen, 1993; Hafez & Hafez, 2000b).

O controlo endócrino do ciclo éstrico é efectuado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovário, influenciado pelo fotoperíodo (natural ou induzido), em que o aumento das horas de luz (dias longos) provoca a ocorrência de ciclos éstricos. Pelo contrário, os dias curtos cessam a actividade cíclica (Hammond, Mason & Robinson, 1970; Frape, 1992; Guillaume & Palmer, 1992; Morel, 2003). Segundo Guillaume & Palmer (1992), a exposição aos dias curtos é mesmo indispensável para restaurar a sensibilidade em relação aos dias longos. Assim, a época de reprodução, durante a qual a égua está sexualmente activa, dura apenas os meses da Primavera, Verão e Outono.

Ley (2004), situa a época fisiológica reprodutiva da égua entre o fim da Primavera até ao fim do Verão. Em média, esta época inicia-se em Abril e termina em Novembro, no hemisfério norte (Frape, 1992; Morel, 2003), mas em Portugal é frequente começar em Fevereiro e prosseguir apenas até Maio ou Junho. Os restantes meses do ano, em que não ocorrem ciclos éstricos, correspondem à fase de anestro (Morel, 2003).

Durante o anestro de Inverno, a fraca segregação de GnRH resulta em baixos níveis de produção e armazenamento de LH mas não de FSH (Hart et al, 1984; cit. Gentry, Thompson & Stelzer, 2002; Mumford, Squires, Jasko & Nett, 1994b). Gentry, Thompson e Stelzer (2002) concluíram que uma administração diária de um análogo de GnRH estimula, temporariamente, as concentrações plasmáticas de FSH e LH, podendo desencadear o desenvolvimento folicular e provocar ovulação em éguas sazonalmente acíclicas, embora

não seja possível atingir um aumento nas concentrações basais das hormonas, a longo prazo.

As concentrações destas duas hormonas determinam a entrada no ciclo éstrico: elevadas concentrações de FSH e baixas concentrações de LH induzem o crescimento de folículos pré-ovulatórios durante a transição do anestro de Inverno para a ciclicidade normal. No entanto, a produção de estrogénios pelos folículos só é possível com uma dada quantidade de LH. Este facto tem sido considerado como uma das causas do anestro sazonal e de falhas ovulatórias de éguas em período transicional na Primavera. Mumford et al (1994b) concluíram que a administração de GnRH exógeno aumenta a produção de LH, facilitando, assim, a saída do anestro sazonal para a ciclicidade normal. Esta prática tem sido usada em éguas em anestro e em transição para encurtar o intervalo até à primeira ovulação do ano. No entanto, Mumford et al (1994a) afirmam que a ovulação como resposta à administração de GnRH depende não só da dose administrada mas também do estado fisiológico do ovário antes do tratamento.

Providenciar 16 horas de luz por dia em Dezembro também pode encurtar o anestro (Palmer et al, 1982; cit. Mumford, Squires, Peterson, Nett & Jasko, 1994a). Silva, Cnop, Sánchez, Vianna, Souza, Eligio, Ribas e Costa (2006) indicam o uso de progesterona como possível recurso para o controlo do ciclo reprodutivo pois esta hormona actua sobre o estro em éguas cíclicas, lactantes e não-lactantes, reprimindo o crescimento dos folículos e, como consequência, controla a ovulação.

No geral, não é rara a existência de ciclicidade durante todo o ano, principalmente em dias de sol e calor, tornando o anestro sazonal menos marcado (Hammond, Mason & Robinson, 1970; Vicente, 2001).

Os equinos que vivem perto do equador, onde as variações anuais da duração dos dias são menos marcadas, tendem a perder toda a sua sazonalidade (Hafez & Hafez, 2000d; Ley, 2004).

2.2.4. Fecundação

O início do comportamento de cio está relacionado com o aumento da produção de estrogénios quando o folículo atinge a maturação completa. A quantidade de estrogénios segregados determina a intensidade do cio (Kolb, 1971).

Aquando da aproximação da libertação do óvulo através da ruptura do folículo no ovário, são segregadas hormonas que conduzem ao estado inicial de cio na égua. Devido ao curto tempo de vida do óvulo, a égua está receptiva ao garanhão apenas por alguns dias - 4 a 8 dias, segundo Willis (1973) – e é nesta altura que deve ser efectuada a fecundação. A ovulação ocorre cerca de 24 a 36 horas antes do fim do estro, segundo Hardman (1970), Hunter (1980), Stabenfeldt e Edqvist (1984) e Morel (2003), ou até 48 horas antes (Willis, 1973; Svendsen, 1974; Mascarenhas & Potes, 1982; Sasimowski, 1987; Hafez, 1989; Boyle,

1992; Hafez & Hafez, 2000b; Ley, 2004), e está, normalmente, dependente de um pico na produção de LH, que pode durar até 7 dias (Stabenfeldt & Edqvist, 1984).

Um dos problemas mais frequentes na reprodução em equinos é o curto tempo de vida quer dos óvulos quer dos espermatozóides. Apesar de o sémen permanecer viável no tracto feminino durante cerca de um dia, ou 30 horas segundo Blakely & Bade (1990), o óvulo tem apenas 3 a 6 horas após a ovulação para poder ser fertilizado (Kolb, 1971; Willis, 1973), podendo mesmo atingir as 8 horas de vida (Hafez, 1989). A cobrição tem de ser efectuada de modo a garantir o encontro dos dois gâmetas em tempo útil. Sasimowski (1987) aconselha que a primeira cobrição seja efectuada entre um dia e meio e dois dias após o início do cio.

Para uma confirmação precisa da existência de gestação, a palpação rectal do útero e ovários deve ser feita a partir dos 40 a 50 dias após a concepção (Hafez & Hafez, 2000d).

Em situações de cobrição assistida, o cenário ideal seria a cobrição diária da égua, a partir do terceiro dia do estro (Blakely & Bade, 1990), para garantir a fertilização mas é praticamente impossível expor o garanhão a esse esforço, tendo em conta que tem ainda outras éguas para beneficiar. A prática comum é a cobrição em dias alternados ou, mais modernamente, a inseminação artificial.

Antes dos 3 anos de idade não é recomendado que a égua seja coberta (Hardman, 1970) pois têm sido registadas baixas taxas de concepção, enquanto que, se tiver o seu primeiro parto aos 4 ou 5 anos, pode ter entre 10 a 12 poldros durante toda a sua vida (Blakely & Bade, 1990).

2.2.5. Tempo de Gestação

O sexo do poldro, as características genéticas da égua e o ambiente onde esta se encontra são factores que podem influenciar o período normal de gestação que, frequentemente, varia entre os 315 e os 350 dias (Willis, 1973).

Blakely e Bade (1990) referem o mesmo período de tempo de gestação do que Willis (1973) mas indicam uma média de 336 dias, tal como Svendsen (1974). King & Thatcher (1993) consideram uma duração mínima da gestação em equinos de 300 dias, podendo ir até 365 dias (um ano) mas referem que a maioria dos partos ocorre entre os 330 e os 350 dias. Uma gestação com duração média geral de 335 dias parece ser a mais aceite (Jainudeen & Hafez, 2000a) e é a que foi assumida para o tratamento dos dados deste trabalho.

No estudo conduzido por Vicente (2001), a duração média de gestação de éguas Lusitanas rondou os 337 dias. Hunter (1980) refere ainda que existem influências sazonais na duração da gestação em éguas, embora não as especifique.

Muitos factores podem contribuir para a duração da gestação sendo impossível prever a data do parto com exactidão. A gestação tende a ser encurtada em dias quentes e com muitas horas de luz, bem como numa égua que se apresente de boa saúde. O tempo de

gestação pode também ser influenciado pela raça da égua. Como exemplo, as éguas da raça Árabe parem, em média, uma semana mais tarde do que as outras raças (Willis, 1973). No entanto, o estudo de Cilek (2009) com éguas Árabes revela que os efeitos ambientais têm maior influência no tempo de gestação do que os efeitos genéticos.

Satué, Felipe, Mota e Muñoz (2011) afirmam que o tempo de gestação nas éguas está sujeito a uma grande variabilidade devido ao efeito de vários factores maternos (raça e idade da égua, a sua condição corporal, o número de partos que já teve, a distância entre a ovulação e a cópula), fetais (sexo do feto e tipo de gestação) e ambientais (região geográfica, latitude, clima e fotoperíodo).

Jainudeen e Hafez (2000a) acrescentam os factores genéticos à lista de causas da variabilidade do tempo de gestação e referem, como exemplo, a gestação de híbridos de burro e cavalo. Neste tipo de cruzamentos, a componente paterna tem maior influência na duração da gestação do que a materna (Jainudeen & Hafez, 2000a). Os autores referem que nas causas fetais, o tamanho tanto do feto como da placenta podem influenciar a longevidade da gestação em éguas. O sexo do poldro também pode ser determinante já que se verificaram gestações cerca de 1 a 2 dias mais longas para poldros machos, em comparação com crias fêmeas. Nos factores ambientais, a estação do ano é particularmente decisiva nas éguas. Jainudeen e Hafez (2000) mencionam também a marcada diminuição do tempo de gestação em poldros concebidos no fim do Verão e Outono quando comparados com aqueles cuja concepção ocorreu no princípio da época reprodutiva, na Primavera.

2.2.6. Parto

A época natural de partos situa-se nos meses de maior disponibilidade alimentar em termos de pastagem. Assim, no hemisfério norte, os partos ocorrem nos meses da Primavera para que existam ervas jovens capazes de fornecer os nutrientes necessários à recuperação do parto e posterior período de lactação nas éguas. Contudo, dada a intenção dos criadores de antecipar os partos para o início do ano civil (ver capítulo sobre Infertilidade), o número de partos antes de Março e Abril tem vindo a aumentar. Os partos ocorridos em finais de Maio ou mesmo em Junho resultam, provavelmente, de cobrições inférteis e/ou de erros no maneio. Em Portugal, esta altura do ano corresponde ao início do declínio da qualidade das pastagens e uma égua que tenha um parto neste período irá ter dificuldades em produzir leite de qualidade sem recurso a suplementação (Soares, 1998).

Num regime extensivo, no qual as éguas se encontram em liberdade, é frequente os partos ocorrerem de noite e numa zona isolada. Nesta situação, a observação e controlo por parte do criador é, obviamente, mais difícil.

Num estudo realizado por Bosc, Duchamp & Rodas (1988), os autores alteraram os regimes de luz num grupo de éguas, criando um período de escuridão durante o dia. 58% das éguas nesta situação pariram entre as 8h30 e as 16h30, em contraste com o grupo controlo, em que 80% das éguas pariram de noite, entre as 22h30 e as 8h30. De acordo com estes resultados, os autores afirmam que é possível determinar a hora dos partos através do controlo das horas de luz disponibilizadas aos animais.

Após o parto, no caso de não se pretender aproveitar o cio do poldro, a corte do garanhão deve começar aos 21 dias e a égua, normalmente, inicia o comportamento de cio entre os 25 a 31 dias (Willis, 1973).

2.2.6.1. Intervalo entre partos

O intervalo entre partos tem uma grande importância na avaliação do desempenho reprodutivo da égua, pois influi directamente no número de crias produzidas. É do interesse do criador diminuir ao máximo o tempo decorrido entre dois partos consecutivos de modo a aproveitar da melhor maneira a produtividade da égua ao longo da sua vida útil. O resultado óptimo seria um intervalo anual entre partos, considerando o longo período de gestação que se observa na égua.

El-Ghannam e El-Sawaf (1976), citados por Santos e Silva (1984), afirmam que este parâmetro é um indicador valioso para determinar a fertilidade nas éguas, sugerindo que o manejo adoptado tem uma influência significativa na duração do intervalo entre partos.

Num estudo realizado por Santos e Silva (1984) no Brasil, com Cavalos Marchadores da Raça Mangalarga, os autores analisaram 1443 dados, obtendo um resultado de 425,18 dias (13,9 meses), inferior aos observados noutros trabalhos, até à data. Os autores sugerem que é possível diminuir os intervalos através de uma alimentação adequada, da selecção dos reprodutores, de um maior controlo sanitário dos órgãos genitais bem como do aproveitamento do cio do poldro.

Campos, McManus, Fuck, Andrade da Silva, Louvandini, Dias e Teixeira (2007) confirmaram a existência de efeitos de raça, número de partos, ano de nascimento da mãe e ano do parto no intervalo entre partos, o que indicia que existe influência genética mas também ambiental.

2.2.7. Cio do poldro

Uma característica desta espécie é a ocorrência de um cio pouco depois do parto, cerca de 4 a 10 dias, denominado “cio do poldro”, após o qual a égua reinicia os ciclos de 21 dias (Morel, 2003). Este cio reflecte a facilidade que a égua apresenta em sair do anestro pós-parto (Vicente, 2001) devido ao crescimento folicular registado poucas horas após o parto, resultante da grande quantidade de FSH libertada nos últimos dias da gestação (Stabenfeldt & Edqvist, 1984).

Willis (1973) situa o cio do poldro entre os 4 e os 14 dias pós-parto, com uma média de 9 dias, e recomenda que este cio não seja aproveitado se o parto foi difícil ou se se tratou do primeiro parto da égua, porque os danos nos tecidos são maiores quando comparados com éguas múltiparas. Sasimowski (1987) também refere uma média de 9 dias para um intervalo entre os 6 e os 12 dias pós-parto. Blakely e Bade (1990) delimitam o cio do poldro entre o quinto dia após o parto até depois do décimo, assumindo que pode prosseguir para além deste. Para estes autores, uma égua elegível para se poder aproveitar o cio do poldro, e poder antecipar o próximo parto em 50 ou 60 dias, é aquela que já não possui conteúdo placentário nas 3 horas seguintes ao parto, nem feridas ou sintomas infecciosos na zona genital (Blakely & Bade, 1990).

Apesar de apresentar algumas vantagens, a cobertura no cio do poldro tem resultados reprodutivos pouco satisfatórios (Hammond, Mason & Robinson, 1970; Jainudeen & Hafez, 2000a): taxas de gestação inferiores – 25%, segundo Blakely e Bade (1990) – e uma elevada percentagem de abortos - cerca de seis vezes superior à normal, de acordo com Willis (1973) - devido à presença anormal de microrganismos no útero antes de ocorrer a involução completa e à ausência da característica capacidade contráctil (Hafez, 1989). O número de nados-mortos também é superior ao número registado em outros cios posteriores (Willis, 1973).

O estudo de Camillo, Marmorini, Romagnoli, Vannozzi e Bagliacca (1997) corrobora estes dados. As taxas de fertilidade foram inferiores em cobrições no cio do poldro quando em comparação às de cios posteriores, mas os valores não diferiram significativamente. Por essa razão, os autores sugerem que o melhor manejo reprodutivo, cujo objectivo vise a produção anual de um poldro, é efectuar a cobertura no cio do poldro, sem quaisquer tratamentos. A única excepção a ter em conta, serão éguas com historial de problemas reprodutivos.

No entanto, o trabalho de Paiva (2009) com éguas da Coudelaria de Alter Real durante três anos (2006, 2007 e 2008) permitiu obter uma taxa de gestação global superior em cobrições efectuadas no cio do poldro quando comparada com as de estros posteriores (66,7% versus 59,4%, respectivamente). A autora refere também o aumento da fertilidade no cio do poldro de ano para ano, o que indica que é possível melhorar este parâmetro através do manejo. O facto de as éguas na Coudelaria de Alter Real serem mantidas em pastoreio permanente e, como consequência, praticarem exercício físico, pode auxiliar o processo de involução uterina e aumentar as probabilidades de sucesso numa cobertura no cio do poldro.

Os resultados menos satisfatórios foram obtidos com éguas de maior idade (entre os 11 e os 19 anos), pelo que é sugerido que nestas éguas sejam efectuadas cobrições em estros posteriores ao do cio do poldro. Contudo, é sempre aconselhável verificar o historial reprodutivo de cada égua para se ter uma melhor percepção sobre a capacidade reprodutiva individual.

2.3. Reprodução de equinos em sistemas extensivos

Actualmente, a reprodução equina é a mais dispendiosa e existe um esforço cada vez maior com o objectivo de aumentar a fertilidade de modo a ser possível melhorar o rendimento reprodutivo (Merkt & Andrade Moura, 2000).

Gibbs e Davidson (1992) utilizaram 145 éguas de várias idades e estados reprodutivos para avaliar o desempenho em condições naturais, com uma limitada suplementação alimentar. A taxa média de partos foi de 80%, mas nas éguas que não tinham parido no ano anterior, essa taxa atingiu os 94%. Verificaram também uma fertilidade significativamente inferior em éguas com idade superior a 16 anos.

2.3.1. Maneio reprodutivo

A reprodução em sistema extensivo é a mais eficiente e a que menos custos acarreta para o criador. Neste sistema, o garanhão é colocado em liberdade junto a um grupo de éguas e, normalmente, permanece no grupo até ao fim da época de cobrições. De acordo com Ley (2004), o uso de garanhões saudáveis com experiência em cobrições em liberdade permite uma proporção de garanhão para égua de 1:45.

Apesar de, neste sistema, as taxas de gestação serem relativamente altas, existem vários riscos. Segundo Willis (1973) e Ley (2004), a utilização de animais valiosos neste tipo de reprodução não é aconselhada devido à falta de supervisão humana e à consequente elevada probabilidade de ocorrência de ferimentos, bem como ao elevado risco de transmissão de doenças venéreas. Outra desvantagem diz respeito à dificuldade em prever com precisão as datas de parto, quando em comparação com éguas estabuladas.

Em alguns casos excepcionais, é possível recorrer a cobrições conduzidas pelo homem, quer seja de forma natural ou por inseminação artificial. A cobrição conduzida é tida como o método mais seguro porque tanto a égua como o garanhão estão permanentemente sob controlo e o risco de transmissões de doenças e de ocorrência de ferimentos diminui, quando em comparação com a reprodução em liberdade. O rácio macho-fêmea ronda os 1:50 ou 1:75 (Ley, 2004). Apesar das vantagens, envolve mais mão-de-obra e custos com equipamentos e pode mesmo resultar em fecundidades mais baixas (Ley, 2004).

A inseminação artificial tem sido uma técnica com uso crescente nas coudelarias devido às várias vantagens inerentes, entre elas, o facto de se poder inseminar 10 ou 15 éguas com o sémen de apenas um garanhão (Willis, 1973) e de se poder aproveitar uma égua com algum tipo de infecção sem afectar o garanhão, sendo possível eliminar quase por completo o risco de disseminação de doenças venéreas (Ley, 2004). A inseminação artificial permite ainda planear esquemas de reprodução a longas distâncias, mesmo para fora do país, sem ser necessário recorrer ao transporte dos animais. Devido ao relaxamento do cérvix durante o cio, a inseminação artificial em éguas é mais fácil do que nas espécies em que os

espermatozóides são depositados na vagina enquanto o cérvix se mantém fechado durante a cópula, sendo difícil a introdução de um cateter no útero (Boyle, 1992). Contudo, é uma prática que aumenta os custos gerais da coudelaria porque exige mão-de-obra mais qualificada e especializada. Nesta situação, é comum existirem proporções de um garanhão para 250 éguas (Ley, 2004).

2.3.2. Maneio alimentar

As coudelarias que possuem uma vasta área de pastagem dividem-na em folhas, separadas por cercas. Estas folhas também permitem a separação dos animais de acordo com os critérios desejados pela coudelaria, por exemplo, a separação de éguas gestantes e de alfeiras, ou de poldros mais jovens e mais velhos, machos e fêmeas.

Um grupo de animais é colocado numa dessas folhas e após o uso dos recursos existentes, é transferido para outra folha, permitindo que as plantas voltem a crescer de modo a permitir o pastoreio sem prejudicar a sua viabilidade. A esta prática dá-se o nome de pastoreio rotacional (Frape, 1992; Vallentine, 2001).

Os cavalos são animais mais activos no pastoreio do que os ruminantes, causando mais estragos na pastagem por pisoteio (Frape, 1992), sendo assim, o pastoreio rotacional é um procedimento importante a adoptar em coudelarias de regime extensivo.

Em grandes áreas de pastagem, é comum verificar-se um excesso de pastoreio em algumas zonas. Para combater este problema, Willis (1973) recomenda a deslocação de alguns dos suplementos minerais para os locais sub-pastoreados de modo a encorajar os animais a utilizarem essa área da pastagem. Se a distribuição dos pontos de água for uniforme, também é menos provável que ocorra um pastoreio desequilibrado.

É frequente ocorrerem desequilíbrios nutricionais em animais que se encontram em regimes extensivos devido à inconstante composição da pastagem. Ao longo do seu crescimento, a pastagem evidencia diferentes níveis nutricionais, atingindo o seu pico quando as plantas que a compõem possuem a maior quantidade de nutrientes digestíveis. A renovação da pastagem, que ocorre principalmente na Primavera, coincide com a altura do ano em que se regista maior incidência de partos em éguas. Este facto permite que os animais se alimentem das plantas quando estas apresentam níveis de qualidade superiores, ao mesmo tempo em que eles próprios possuem maiores exigências nutricionais, principalmente as éguas que, assim, podem não só recuperar mais facilmente do parto mas também manter uma boa condição corporal para toda a lactação (Vallentine, 2001).

Durante o Outono e Inverno, a suspensão do crescimento da vegetação não supre, frequentemente, as necessidades dos animais, sendo então necessário intervir através da suplementação (Soares, 1998).

As necessidades dos animais dependem de vários factores, entre eles, a taxa metabólica, a condição corporal, o estado fisiológico e reprodutivo, a temperatura ambiente, a velocidade

do vento, etc. (Vallentine, 2001) sendo possível a correcção das variações provocadas por estes factores através da suplementação, incorporando alimentos de elevado valor nutritivo na dieta de animais mantidos em pastagem ou na ração de animais estabulados. Para Vallentine (2001) os suplementos correspondem, normalmente, a concentrados mas também podem ser, embora com menos frequência, forragens conservadas de alta qualidade, por exemplo, de luzerna, ou mesmo pastagem de qualidade excepcional (pastagem suplementar) que é pastoreada simultaneamente com a de baixa qualidade. Segundo Lewis (2005), o cálcio, o fósforo e o sódio são os principais minerais a considerar na alimentação equina geral e o cobre e o zinco para animais em crescimento. Os desequilíbrios provocados pelos restantes minerais são menos frequentes.

2.4. Reprodução de equinos em sistemas semi-intensivos e intensivos

2.4.1. Maneio Reprodutivo

Em sistemas semi-intensivos, a reprodução dos animais é efectuada tanto em liberdade como com intervenção humana, não havendo, normalmente, predominância de um método sobre o outro. A reprodução assistida, ou conduzida, é praticada em animais com difíceis personalidades, com problemas de saúde, com elevado valor comercial, etc. Ou seja, é praticada quando há necessidade, por qualquer motivo, que os animais sejam vigiados durante a cópula.

A égua, que vive em liberdade, é, normalmente, levada até um centro de reprodução, onde se encontra o garanhão que, em muitas coudelarias adeptas da reprodução conduzida, é mantido num estábulo durante o resto do tempo. Também é possível que o garanhão pertença a uma outra coudelaria e esse seja um dos motivos para que a monta seja assistida. Mais raramente, neste tipo de sistemas, procede-se a inseminações artificiais, que são mais frequentes em sistemas intensivos, embora não dominantes.

Em sistemas intensivos de produção equina, todos os animais são mantidos em estábulos e são constantemente vigiados pelos tratadores. Poderão ser retirados, quase diariamente, para se exercitarem, mas a sua actividade ao ar livre é bastante limitada.

Neste regime, a reprodução é toda feita com intervenção humana, quer sejam cobrições naturais ou inseminações artificiais. Existe um maior grau de selecção reprodutiva e um maior controlo dos animais durante a época de reprodução, no processo de parto e ao longo de todo o desenvolvimento do poldro.

2.4.2. Maneio Alimentar

No manejo alimentar, os sistemas mais intensivos diferenciam-se pelo facto de existir mais investimento e maior controlo na alimentação dos animais, quer seja na qualidade como na quantidade.

Em sistemas semi-intensivos, os animais que são mantidos em liberdade beneficiam muitas vezes de pastagens intencionalmente melhoradas, isto é, compostas por plantas semeadas propositadamente, com características adaptadas às condições edafoclimáticas do local e com um valor nutricional adequado às necessidades dos animais. É comum o recurso à sementeira de várias espécies de plantas que se complementem entre si. Nas alturas do ano em que a pastagem natural ou semeada não é suficiente para cobrir as necessidades dos animais, recorre-se à suplementação para manter a alimentação equilibrada.

Os animais que vivem permanentemente em estábulos, como acontece nas produções mais intensivas, são alimentados exclusivamente à base de alimentos compostos e de forragens conservadas, como o feno.

Segundo Mills e Clarke (2007), a porção da dieta correspondente à fracção grosseira, isto é, de forragens, deve ser administrada *ad libitum*. Ou seja, os autores sugerem fraccionar as refeições à base de concentrado ao longo do dia mas manter sempre disponível, por exemplo, o feno.

2.5. Estratégias de manejo reprodutivo e seus resultados no intervalo entre partos

Nos últimos anos, tem-se assistido a um assinalável desenvolvimento da ciência na reprodução equina (Rossdale, 2003). Os criadores desejam altas taxas de fertilidade e de partos bem sucedidos, com poldros saudáveis e vigorosos, preferencialmente, a um ritmo anual constante. Considerando a prolongada gestação das éguas, é fundamental garantir que toda a época de cobrições seja bem planeada para aproveitar ao máximo todo o potencial do efectivo. Segundo Rossdale (2003), um passo fundamental é retirar todas as éguas que falharam a concepção nos anos anteriores por problemas intrínsecos de infertilidade e aplicar esse princípio aos anos seguintes. Assim, o criador estará a seleccionar as éguas mais produtivas e terá como recompensa, uma taxa de fertilidade cada vez maior. O autor relembra que um garanhão que apresente resultados cada vez menos satisfatórios, indicadores de uma menor capacidade reprodutiva, também deve ser retirado e substituído por outro.

De acordo com McKinnon (2009, cit. Domingues, 2010), o controlo hormonal do ciclo éstrico providencia soluções para alguns problemas que também podem interferir na eficiência

reprodutiva da égua como, por exemplo, a ovulação sazonal, os ciclos irregulares durante a fase de transição do anestro para a ciclicidade normal ou o prolongado processo de desenvolvimento folicular. Samper et al (2007, cit. Domingues, 2010) afirmam existirem três processos para a manipulação do ciclo éstrico: a luteólise, através do recurso a $\text{PGF}_{2\alpha}$ para provocar a lise do corpo lúteo e facilitar o regresso ao estro; o prolongamento da fase lútea, recorrendo à administração de progesteronas exógenas para sincronizar a fase de transição; e controlar o comportamento de cio e gestações de alto risco (McCue, 2009, cit. Domingues, 2010) e a indução da ovulação, através do uso de hCG (gonadotrofina coriónica humana) com o objectivo de encurtar o ciclo éstrico e facilitar a previsão do momento da ovulação (McKinnon, 2009, cit. Domingues, 2010). Todos estes métodos, cada vez mais frequentes, auxiliam o criador na gestão do efectivo, garantindo, não só um maneio facilitado durante a época de reprodução, como taxas de fertilidade bastante superiores.

Existem outros métodos que podem ajudar a garantir a obtenção de um poldro por ano. A ecografia como diagnóstico de gestação tem-se revelado uma prática importante para a determinação de gestações gemelares (Rossdale, 2003). Segundo Jainudeen & Hafez (2000b), a taxa de insucesso numa gestação de gémeos é bastante alta e existem grandes probabilidades de nenhum dos fetos sobreviver. Assim, é necessário detectar estas gestações indesejadas com a maior precocidade possível para poderem ser interrompidas e voltar a beneficiar a égua ainda dentro da época de cobrição. Com este tipo de intervenção, evita-se o desperdício de todo um ano reprodutivo na vida útil da égua, diminuindo, assim, o intervalo entre partos consequentes.

É possível também recorrer à inseminação artificial para reduzir a distância entre partos. A inseminação artificial permite a redução do número de cobrições necessárias para garantir a fecundação, dado que é uma técnica efectuada com maior controlo do momento da ovulação. Assim, não existem riscos de atravessar toda a época de cobrições sem ter a confirmação de que as éguas estão, efectivamente, gestantes.

2.6. Influência da alimentação na reprodução

2.6.1. Necessidades nutricionais para a reprodução

As necessidades nutricionais variam consoante as classes fisiológicas em que os animais se inserem: manutenção, reprodução, gestação, lactação, crescimento ou exercício.

Na reprodução, a principal preocupação prende-se com a alimentação da égua. Na época de reprodução é essencial que a égua apresente uma boa condição corporal antes de ser beneficiada ou inseminada, dado que a taxa de concepção pode ser influenciada por esse estado corporal (Cheeke, 1991). Uma égua não gestante ou no início da gestação é considerada como tendo apenas necessidades de manutenção (Ott, 1977; Frape, 1992).

É necessário somente um aumento da ingestão durante o último trimestre da gestação devido ao aumento dramático do peso do feto e, logo, das suas necessidades. Hintz (1995), sugere que seria prudente iniciar o aumento de ingestão de alimentos no sexto mês de gestação, no máximo.

Contudo, a época de maior exigência nutricional na égua corresponde ao período de lactação, em que as necessidades energéticas podem corresponder ao dobro do período de manutenção e as de cálcio podem triplicar (Hintz, 1995). Nesta fase, tanto as necessidades de manutenção como as de lactação devem ser supridas, senão irão ocorrer quebras na produção do leite e perda de peso corporal. Cheeke (1991) recomenda que, mesmo em sistemas extensivos, sejam providenciados suplementos no último trimestre de gestação e durante a lactação.

2.6.2. Deficiências alimentares

Segundo Bondi (1987), a subnutrição em fêmeas sexualmente maduras pode impedir a ocorrência de ovulação ou mesmo a fecundação do óvulo, podendo ainda ter um efeito negativo na taxa de mortalidade embrionária precoce. Uma nutrição inadequada também pode atrasar o início da puberdade, provocar o anestro e prolongar o anestro pós-parto (Short & Bellows, 1971, Day et al, 1986, Richards et al, 1989, Rhodes et al, 1996, Wiltbank et al, 1964, e Selk et al, 1988, cit. Gentry, Thompson, Gentry, Davis, Godke & Cartmill, 2002c).

A baixa condição corporal da égua pode conduzir a um estado sazonal não-ovulatório consistente (Gentry, Thompson, Gentry, Davis & Godke, 2002a), embora, paradoxalmente, possam apresentar um comportamento de cio junto ao garanhão (Gentry et al, 2002c). Éguas em fraco estado corporal têm baixas concentrações de progesterona, fraca actividade folicular significativa e podem ficar em anestro durante 6 a 7 meses (Gentry et al, 2002c).

Hines, Hodge, Kreider, Potter e Harms (1987) registaram um aumento do tempo médio de gestação em éguas magras.

Baixos níveis de ingestão proteica podem atrasar a entrada na puberdade, tanto em machos como em fêmeas. Como uma deficiência proteica provoca perda de apetite, muitas vezes é associada a outras deficiências nutritivas (Bondi, 1987).

Para Hintz (1995), deficiências vitamínicas, principalmente de vitaminas A e E, podem provocar infertilidade ou mesmo esterilidade.

As deficiências minerais mais comuns correspondem a carências em fósforo, cálcio, manganésio, cobre, zinco e cobalto. No entanto, existem estudos que comprovam que o uso de suplementos alimentares destes nutrientes pode aumentar as taxas de fertilidade (Bondi, 1987).

2.6.3. Condição corporal

Um estudo de Kubiak, Crawford, Squires, Wrigley e Ward (1987) com éguas de diferentes níveis de gordura corporal (magro, médio e gordo) e de ingestão de energia (manutenção e alta ingestão energética), demonstra que, para éguas magras, um elevado nível de ingestão de energia tem maior influência na antecipação da ovulação do que em éguas com um índice médio ou alto de gordura corporal. Neste estudo, as éguas mais gordas apresentaram um estro inicial com duração tendencialmente inferior aos dos outros dois grupos de éguas mas demoraram menos tempo a atingir a primeira ovulação após o primeiro dia de estudo.

Estes resultados estão em conformidade com aqueles obtidos por Gibbs et al (1998) citados por Santos (2001) em que éguas que estavam numa melhor condição corporal apresentaram melhores desempenhos reprodutivos. Estas éguas têm maior facilidade na entrada à reprodução, apresentam um menor número de ciclos éstricos por concepção, têm taxas de gestação superiores e maior capacidade de manutenção do embrião ao longo da gestação.

Gentry et al (2002c) registaram ovulações contínuas e actividade folicular durante o Inverno para éguas em boa condição corporal. Estas éguas apresentaram maiores concentrações de progesterona, um maior número de corpos lúteos e folículos maiores durante o mês de Janeiro do que as éguas com fraca condição corporal.

No entanto, de acordo com Macgregor-Morris e Edwards (1982) e Pereira (2006), o excesso de peso pode causar problemas reprodutivos, principalmente durante o parto, devido à menor percentagem de massa muscular, aumentando a dificuldade devido à menor capacidade de compressão do canal cervicovaginal. Contudo, um estudo efectuado por Kubiak, Evans, Potter, Harms & Jenkins (1988) contradiz esta afirmação, não obtendo nenhum efeito negativo do excesso de gordura durante o parto.

Uma condição corporal elevada no início da época de reprodução parece, no entanto, não diminuir a fertilidade (Henneke et al, 1984, cit. Gentry et al, 2002c).

2.7. Infertilidade

Entende-se por infertilidade a incapacidade temporária de um animal se reproduzir (Morel, 2003). A infertilidade nas éguas pode dever-se a um variado número de factores extrínsecos (maneio inadequado, falhas na detecção do cio, etc.) e intrínsecos, como, por exemplo, alterações hormonais ou infecções genitais (Hafez, 1989).

2.7.1. Causas extrínsecas

Segundo Morel (2003), as causas extrínsecas da infertilidade prendem-se com a gestão efectuada pela coudelaria. Por exemplo, a opção de não utilizar a égua numa dada época

de cobrição pelo facto de não estar na condição física mais adequada ou por ter tido um parto tardio na época anterior. No entanto, o garanhão também desempenha um papel fundamental no sucesso de uma cobrição e este pode ser afectado, tanto pela capacidade reprodutiva do animal como pelo maneio adoptado. Outro factor determinante no desempenho da égua é a época do ano em que ocorrem as cobrições, devido à ciclicidade sazonal característica da espécie (Willis, 1973). Assim, é possível que, à data da cobrição, a égua ainda não se apresente cíclica e seja necessário recorrer-se a tratamentos para garantir um parto no início do ano civil seguinte. Este esquema reprodutivo é influenciado pelo facto de que, oficialmente, todos os animais nascidos num ano, independentemente do mês, têm a mesma idade. Deste modo, os produtores desejam que os poldros nasçam o mais perto possível do início de Janeiro, desde que as condições climáticas o permitam, para, posteriormente, terem animais de competição mais desenvolvidos quando em comparação com outros que nasceram mais tarde no mesmo ano. Para isso, e tendo em conta o tempo de gestação relativamente prolongado, muitas coudelarias antecipam a época de cobrição para Fevereiro de forma a assegurar o nascimento da maioria dos poldros para os dois primeiros meses do ano seguinte. No entanto, esta prática tem alguns efeitos negativos pois as taxas de gestação nestas épocas de cobrição impostas revelaram-se inferiores às obtidas nas épocas normais de ciclicidade da espécie (Willis, 1973; Morel, 2003).

2.7.1.1. Infecções

Relativamente às infecções mais comuns, uma das que mais influencia a infertilidade na égua é a infecção do endométrio uterino ou endometrite. Decorre de vários factores, tais como a inseminação artificial numa altura inadequada do ciclo éstrico; demasiadas cobrições durante o cio; falta de higiene durante a cópula ou o parto; retenção de parte da placenta depois de um aborto; etc. (Hafez, 1989).

A endometrite é provocada por bactérias e resulta, frequentemente, em morte embrionária e aborto por dificultar a implantação e a sobrevivência do embrião. A irritação da parede uterina acelera ainda a regressão do corpo lúteo, reduzindo a duração do ciclo éstrico. As bactérias causadoras de endometrite podem ser organismos presentes no meio-ambiente ou no tracto reprodutivo dos animais envolvidos na cobrição. Apesar da dificuldade em identificar infecções uterinas, é possível melhorar a sua prevenção através de um melhor controlo e higiene destes actos (Hafez, 1989).

2.7.2. Causas intrínsecas

Dentro dos factores de infertilidade inerentes à própria égua, Merkt e Andrade Moura (2000) consideram que os problemas no endométrio, durante a gestação e no funcionamento dos ovários, são as principais causas promotoras de infertilidade. A idade é, normalmente,

considerada como o factor que tem maior influência mas a presença de anomalias no tracto reprodutivo também pode determinar o insucesso da gestação.

2.7.2.1. Idade

Com a idade, a capacidade de gerar um poldro vivo diminui e a probabilidade de ocorrer morte embrionária precoce aumenta (Hardman, 1970, Ball et al, 1989, e Carnevale et al, 1993, *cits.* Morel, 2003). Hafez e Hafez (2000b) referem também um aumento na percentagem de nados mortos e nas perdas pós-parto e mencionam ainda a fraca qualidade do óvulo em éguas mais idosas como uma das principais causas do aumento da mortalidade embrionária precoce.

De acordo com Merkt e Andrade Moura (2000), a partir dos 13 anos a fertilidade diminui como possível consequência do aumento de vulnerabilidade do endométrio a agentes patogénicos.

O estudo comparativo de Vanderwall, Woods, Freeman, Weber, Rock e Tester (1993) entre éguas jovens e éguas mais velhas, teve como resultado uma primeira ovulação mais tardia e menor número de folículos de grandes dimensões nas éguas com mais idade.

Carnevale, Bergfelt e Ginther (1993) registaram taxas de crescimento folicular mais rápidas em éguas mais novas e intervalos mais prolongados, entre ovulações, nas éguas mais velhas. Noutro trabalho publicado pelos mesmos autores (Carnevale, Bergfelt & Ginther, 1994), é referida a menor probabilidade de ovulação a intervalos regulares em éguas de mais idade, quando comparadas com éguas mais jovens. Os autores concluem também que o envelhecimento dos ovários nas éguas resulta numa fase folicular mais prolongada, ovulações esporádicas e um estágio final de inactividade folicular, em que o diâmetro dos folículos não ultrapassa os 5 mm. Todos estes processos são acompanhados por elevadas concentrações de gonadotropinas (FSH e LH).

Segundo Hardman (1970), uma égua pode permanecer fértil até ao fim da vida.

2.7.2.2. Anomalias físicas

As anomalias físicas podem interferir na regularidade dos ciclos éstricos, na expressão do comportamento de cio, na capacidade de produzir um óvulo maduro e de transportá-lo para o local de fertilização (Ley, 2004).

Nos ovários, a atresia folicular e a presença de folículos não-ovulatórios, que provocam falhas na ovulação, bem como a persistência ou fracasso do corpo lúteo, causadores de irregularidades nos ciclos éstricos, podem ser responsáveis pela infertilidade registada em algumas éguas (Morel, 2003).

2.7.2.2.1. Atrésia folicular

Ao nascimento, a égua possui milhares de folículos primordiais no ovário. Contudo, apenas algumas centenas amadurecem. A grande maioria sofre atrésia ao longo da vida sexual do animal (Kolb, 1971). Os folículos que iniciam o seu desenvolvimento durante o ciclo éstrico mas que não ovulam, sofrem atrésia, isto é, passam por um processo degenerativo. A incidência de atrésia está directamente relacionada com o tamanho dos folículos. Segundo Torres e Sanchez (2008), os folículos maiores apresentam maiores índices de proliferação celular, portanto têm maior susceptibilidade de ocorrência de morte celular – apoptose - e, consequentemente, atrésia. Hafez & Hafez (2000c) corroboram esta afirmação ao referir a maior incidência de perdas em folículos em estados mais avançados no seu crescimento. De acordo com Ley (2004), na égua, entre 50 a 75% dos folículos, independentemente do tamanho, sofrem atrésia.

Segundo Morel (2003), a opção de manter a égua activa durante as épocas de cobrição pode, eventualmente, diminuir os efeitos da atrésia folicular.

2.7.2.2.2. Irregularidades do ciclo éstrico

O fotoperíodo, a nutrição e o clima são factores fundamentais na regulação do ciclo éstrico: afectam não só a duração mas também o comportamento do cio, provocam deficiências no desenvolvimento folicular e podem contribuir para o aumento do tempo de vida do corpo lúteo (Hafez & Hafez, 2000b). De acordo com estes autores, é frequente ocorrerem ovulações silenciosas, estros sem ovulações, “estros divididos” e estros prolongados. Os “estros divididos” caracterizam-se por uma interrupção do cio acompanhada de falta de receptividade sexual, enquanto que em casos de estros prolongados, as éguas exibem comportamento de cio durante 10 a 40 dias, após o início da Primavera.

A actividade lútea dura aproximadamente 14 dias, numa égua não gestante. A persistência do diestro é bastante evidente e é frequentemente associada a uma infecção no útero. Aparentemente, é exclusiva das éguas (Jainudeen & Hafez, 2000b). Resulta do prolongamento espontâneo do tempo de vida do corpo lúteo cíclico, para além dos 14 ou 15 dias normais.

Este é, provavelmente, o maior problema reprodutivo em animais saudáveis, com uma incidência entre 15 a 20% (Stabenfeldt & Edqvist, 1984). Normalmente, o tratamento com PGF_{2α} é bem sucedido, porque provoca a regressão do corpo lúteo a que se segue a maturação dos folículos e o início de um novo ciclo (Mascarenhas & Potes, 1982).

Uma fase lútea curta ou inadequada é, muitas vezes, diagnosticada como um ciclo éstrico significativamente mais curto do que o normal (Hunter, 1980). Isto deve-se à ausência de sintomas evidentes que denunciem o estado hormonal da égua.

2.7.2.2.3. Quistos uterinos

Os quistos uterinos são estruturas preenchidas por líquido, resultantes, provavelmente, de um fluxo sanguíneo anormal (Schoon et al, 1999, cit. Ferreira, Gastal & Ginther, 2008), de quistos provocados por obstruções nos canais linfáticos (Kenney & Ganjam, 1975, cit. Ferreira, Gastal & Ginther, 2008) ou como resultado da dilatação de glândulas do endométrio (Kenney & Ganjam, 1975, Ricketts, 1975, Kenney, 1978, cit. Ferreira, Gastal & Ginther, 2008).

São a forma mais comum de lesões uterinas, principalmente em éguas multíparas e idosas (Nascimento, Silva & Cassali, 1995). Crespi e Werner (1995) encontraram a maior parte dos quistos na zona dos cornos uterinos (cerca de 43%) mas os autores sugerem que pode tratar-se apenas da maior disponibilidade de área desta zona, em relação ao corpo do útero. Estes quistos aumentam a probabilidade de morte embrionária precoce, ao afectarem a implantação do embrião e a taxa de abortos, ao reduzirem a superfície disponível para ocorrer a fixação da placenta. Os quistos endometriais impedem a mobilidade do embrião e, consequentemente, a sua nutrição, limitando a sua capacidade de evitar a luteólise, após o décimo dia da ovulação (McKinnon, Squires e Carnevale, 1987; cit. Nascimento, Silva & Cassali, 1995).

A maioria dos quistos detectáveis pode ser confundida com as vesículas embrionárias em estado precoce, aquando da palpação rectal ou ecografia. Normalmente os quistos uterinos são associados à ocorrência de infertilidade nas éguas, podendo mesmos ser responsáveis por abortos, especialmente no início da gestação (Crespi & Werner, 1995).

Segundo Stanton, Steiner e Pugh (2004), a incidência de quistos aumenta com o número de partos e com a idade da égua. A implantação do embrião perto de um quisto pode afectar o fornecimento de nutrientes causando morte embrionária precoce.

Apesar de existirem vários tratamentos para a eliminação de quistos em excesso, como a cauterização (Merkt e Andrade Moura, 2000), é possível que estes possam reaparecer novamente (Morel, 2003; Stanton, Steiner & Pugh, 2004).

2.7.2.3. Excesso de líquido uterino

Após o parto ocorre a invasão do útero por leucócitos para expulsão dos restos de células e bactérias (Hunter, 1980). A presença de líquido no útero, principalmente durante e após o cio, pode afectar a fertilidade pois contém, frequentemente, agentes patogénicos que dificultam a implantação do embrião.

Numa investigação conduzida por Ginther, Garcia, Bergfelt, Leith e Scraba (1985), a taxa de gestação de éguas que apresentavam fluidos no útero foi inferior à das éguas que não tinham este problema.

Segundo Merkt e Andrade Moura (2000), a utilização de oxitocina antes e após a cobrição tem-se revelado eficiente na eliminação do líquido uterino.

2.7.2.4. Atraso na involução uterina

A involução uterina corresponde ao regresso do útero ao seu tamanho e funções normais após o parto. Depende da actividade contráctil do miométrio, da taxa de eliminação de infecções provocadas por bactérias e da regeneração do endométrio, que ocorre entre a segunda e a terceira semana pós-parto (Jainudeen & Hafez, 2000a).

Após a expansão e distorção dos tecidos uterinos provocadas pela gestação, é necessário que ocorra uma regeneração extensiva dos tecidos epiteliais e uma contracção de todo o útero até se verificar uma nova gestação. Hunter (1980) refere este processo como o mais difícil de regular experimentalmente, para restaurar a fertilidade pós-parto. Segundo este autor, a involução do útero na égua dura entre 8 a 15 dias e precede o cio do poldro.

Um lento processo de involução uterina atrasa o regresso à ciclicidade e, como resultado, a probabilidade da égua se tornar receptiva e capaz de conceber a tempo de produzir descendência na próxima época de partos diminui (Ley, 2004). No entanto, a égua apresenta uma involução uterina relativamente rápida, quando se consideram as restantes espécies. Este facto deve-se, principalmente, ao tipo de placenta não invasiva típica dos equinos (Carvalho, Fonseca, Silva Filho, Ruas & Borges, 2001).

Admite-se que a oxitocina, libertada durante o mamar do poldro, acelere a contracção do miométrio e, conseqüentemente, a involução de todo o útero. Como a difusão placentária nas éguas é relativamente simples, o processo de involução é facilitado quando em comparação, por exemplo, com vacas ou ovelhas, porque permite que o útero funcione com eficiência no processo de transporte e armazenamento do sémen, no caso de ocorrer uma cobrição (Hunter, 1980).

A involução está, normalmente, completa aquando do primeiro dia do cio do poldro (Hafez & Hafez, 2000d).

2.7.3. Mortalidade embrionária precoce

De acordo com King e Thatcher (1993), a mortalidade embrionária corresponde a um processo inevitável cujo objectivo reside na eliminação natural de genótipos inviáveis.

Durante os primeiros três meses de gestação, é possível a ocorrência de reabsorção do embrião, causada por deformações genéticas do próprio embrião, por um estado psicológico e fisiológico inadequado da égua, por problemas no sémen do garanhão, etc. À medida que a gestação avança, diminui o risco de ocorrerem perdas na gestação (Chevalier-Clément, 1989).

Segundo Jainudeen e Hafez (2000b), o período de mortalidade máxima corresponde ao intervalo entre os 30 e os 36 dias de gestação. As possíveis causas podem incluir o facto de a égua estar lactante, de existir uma gestação gemelar, mal nutrição ou deformações genéticas.

Villahoz, Squires, Voss e Shideler (1985) obtiveram a maior percentagem (77,1%) de morte embrionária precoce antes do trigésimo quinto dia após a ovulação. Dentro deste período, a fase mais crítica foi entre os 30 e os 35 dias (29,5%).

Nesta fase, ocorre a formação de corpos lúteos acessórios, produtores de progesterona, responsável pela manutenção da gestação numa fase inicial. Na égua, existe a particularidade de ser a placenta a estrutura secretora de progesterona durante o resto do tempo de gestação (Hafez, Jainudeen & Rosnina, 2000).

Estes corpos lúteos acessórios resultam da luteinização de 10 a 15 folículos formados entre os 35 e os 150 dias da gestação. É a partir dos 150 dias que a placenta assume o cargo de principal produtora de progesterona. Tanto o corpo lúteo primário como os acessórios sofrem regressão por volta do sétimo mês de gestação (Jainudeen & Hafez, 2000a).

A idade da égua também pode ter influência na taxa de perdas embrionárias registada, como mostra o estudo de Chevalier-Clément (1989). Em éguas com mais idade, a morte embrionária precoce (e tardia) é mais frequente do que em éguas jovens.

Merkt e Andrade Moura (2000) recomendam que, apesar de não existir nenhum tratamento eficiente, se efectuem controlos periódicos nos meses iniciais de gestação de modo a ser possível aproveitar a égua ainda na mesma época de cobrição. Estes autores referem ainda que o ambiente onde a égua se encontra também pode ser determinante para o sucesso do desenvolvimento embrionário.

2.7.4. Aborto

Normalmente, um aborto corresponde ao término da gestação com a expulsão do feto, de tamanho já considerável mas sem ser uma cria viável, até aos 290 dias de gestação (Jainudeen & Hafez, 2000b).

O embrião que consiga progredir para a fase fetal tem altas probabilidades de completar, com sucesso, o restante tempo de gestação. Ocasionalmente, a ocorrência de infecções, de graves deficiências nutricionais ou a presença de toxinas pode afectar a troca de nutrientes ao nível da placenta e provocar a morte do feto (King & Thatcher, 1993).

A ocorrência de abortos não é rara em equinos (cerca de 10%, segundo Hafez & Hafez, 2000d), principalmente em situações de gestações gemelares – mais de dois terços dos casos terminam em aborto (Jainudeen & Hafez, 2000b) e em casos de presença do vírus EHV-1 (“Equine Herpesvirus”). Este vírus é a causa mais comum de aborto e é mais frequente no último trimestre da gestação. Os abortos também podem ser causados por infecções bacterianas na placenta, contudo, esta contaminação é bastante mais fácil de evitar, através da implementação de boas condições sanitárias nas éguas gestantes (Franco, 1992).

Uma gestação de gémeos não atinge, normalmente, o seu termo com sucesso devido à competição das placentas para interagir com o endométrio, resultando numa insuficiência placentária para ambos os fetos (Allen & Pashen, 1984; cit. Hafez & Hafez, 2000d). Frequentemente, o feto em desvantagem morre na segunda metade da gestação e provoca o aborto.

A ultrasonografia permite reduzir substancialmente os índices de gestação de gémeos e a vacinação tem vindo a diminuir a incidência de abortos provocados pelo vírus EHV-1 (Merkt & Andrade Moura, 2000).

2.7.5. Morte perinatal e neonatal

A morte perinatal, que ocorre pouco tempo após o parto, entre 48 a 72 horas (Jainudeen & Hafez, 2000b), não é tão rara quanto seria desejável e representa a maior parte das mortes ocorridas entre o parto e o desmame. Hunter (1980) apresenta algumas causas: partos distócicos; partos prolongados; problemas relacionados com a placenta e/ou asfixia; hipotermia (choque ambiental para o recém-nascido); incapacidade do poldro para mamar e obter o colostro materno; infecções bacterianas e desidratação, etc.

A morte neonatal corresponde à morte do poldro com poucas semanas de vida. Está, frequentemente, relacionada com factores hereditários e ambientais, bem como a nutrição do animal e exposição a infecções (Jainudeen & Hafez, 2000b).

3. Materiais e Métodos

Esta dissertação resultou de um estágio realizado na Companhia das Lezírias entre os dias 19 de Janeiro e 1 de Maio de 2011 e consistiu na análise dos registos da coudelaria e no acompanhamento da época de partos e cobrições de 2011.

3.1. Coudelaria da Companhia das Lezírias

3.1.1. História

A actividade da Coudelaria da Companhia das Lezírias remonta a meados do século XIX, por volta de 1836 (na altura “Companhia das Lezírias do Tejo e Sado”), ano em que se registam as primeiras provas da existência de gado equino. A coudelaria participou em algumas provas com animais de várias raças diferentes. Contudo, só em 1929 foram adoptados critérios zootécnicos mais rigorosos na selecção dos animais.

A partir da década de 1970, verifica-se uma maior incidência na criação de animais Puro-Sangue Lusitanos e em 1983 são introduzidas novas linhagens de garanhões, com o objectivo de melhorar a morfologia e funcionalidade do efectivo.

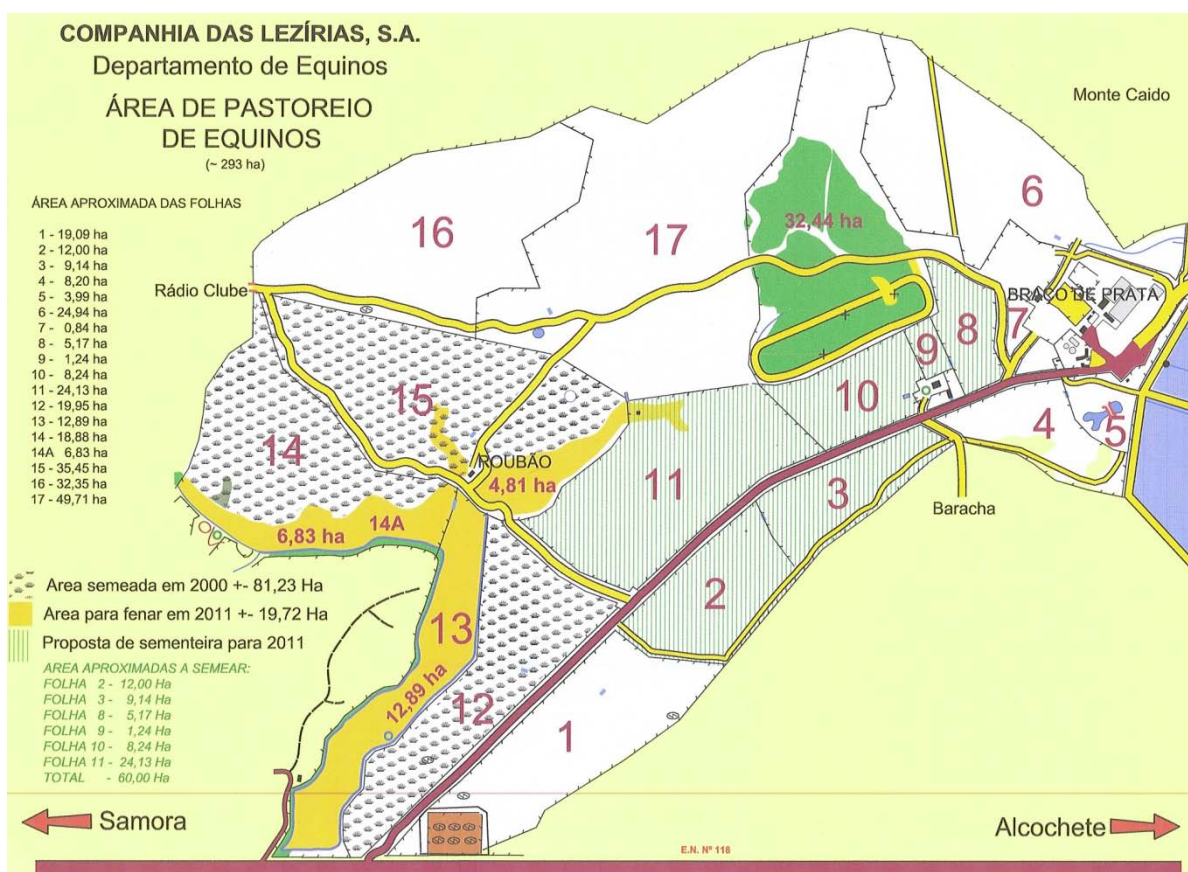
3.1.2. Local e área

A Companhia das Lezírias é uma empresa agro-florestal com cerca de 18 mil hectares situada entre os rios Tejo e Sorraia, sendo dividida a meio em Lezíria Norte e Lezíria Sul pela Estrada Nacional 10¹. Além do cultivo de forragens e de alguns produtos agrícolas como o arroz, a Companhia dedica-se à produção de gado bovino e equino. É neste último departamento que se insere a Coudelaria.

A Coudelaria da Companhia das Lezírias situa-se no Monte Braço de Prata, na Estrada Nacional 118, junto a Porto Alto, e tem à disposição uma área de cerca de 293 hectares, divididos por dezassete folhas compostas maioritariamente por pastagem natural. Três dessas dezassete folhas (parcelas 12, 14 e 15 na Figura 2) possuem pastagem semeada e, existem ainda áreas destinadas à produção de feno (parcelas 13, 14 e 15 na Figura 2) perfazendo um total de 24,53 hectares para produção de feno.

¹ Companhia das Lezírias: http://www.cl.pt/htmls/pt/empresa_apresenta.shtml

Figura 2. Mapa da Coudelaria da Companhia das Lezírias com identificação das 17 parcelas e das zonas de pastagem semeada e de produção de feno.



3.1.3. Clima

A região das Lezírias onde se situa a coudelaria pertence a um grupo climático classificado por Koppen como Csa, isto é, clima temperado com Inverno chuvoso e Verão quente e seco. A temperatura média anual situa-se entre os 15,1º C e 16º C, enquanto a precipitação acumulada regista valores entre os 601 mm e os 800 mm anuais².

3.1.4. Animais

Actualmente, a Coudelaria dedica-se exclusivamente à criação de cavalos Puro-Sangue Lusitano, procedendo à recria dos machos e, posteriormente, o desbaste aos três anos de idade para comercialização, tanto dentro do país como para o exterior, enquanto as fêmeas permanecem na coudelaria para a renovação da égua.

No ano de 2011, a Coudelaria possui um efectivo para reprodução de trinta éguas, três garanhões próprios e dois de outras coudelarias. Deste grupo de fêmeas, três são poldras de quatro anos que foram introduzidas à reprodução pela primeira vez.

² Clima de Portugal Continental – Instituto de Meteorologia:
<http://www.meteo.pt/pt/areaeducativa/otempo.eoclima/clima.pt/index.html>

3.1.5. Objectivos produtivos

A Coudelaria propõe-se produzir anualmente o maior número de poldros possível, com as características mais favoráveis à sua comercialização, procedendo, para isso, a uma selecção orientada para a morfologia dos animais e os seus andamentos.

3.1.6. Sistema de produção e manejo reprodutivo

A produção equina na coudelaria da Companhia das Lezírias é realizada num sistema quase exclusivamente extensivo. Durante todo o ano, as éguas vão rodando pelas 16 folhas de pastagem. Após o esgotamento dos recursos dessa folha, os animais são transferidos para outra folha onde permanecem até esgotarem a pastagem aí disponível e assim sucessivamente.

A época de reprodução inicia-se no mês de Fevereiro, normalmente na segunda quinzena, para não ocorrerem partos perto do princípio de Janeiro do próximo ano. Nas éguas que parirem em Janeiro não é aproveitado o cio do poldro. Esta é uma prática que teve de ser adoptada na coudelaria devido à frequente precipitação que se verifica em Janeiro e que alaga alguns locais mais baixos, o que já provocou alguns afogamentos nocturnos de poldros recém-nascidos. O facto de o mês de Janeiro não pertencer à época natural de sazonalidade reprodutiva da égua também pode influenciar esta decisão.

Quando se entra na época de reprodução, as éguas são levadas para o Centro de Reprodução onde um garanhão faz a detecção de cios. Quando a égua não está em cio, é comum proceder-se à injeção de prostaglandina para a indução de cio.

Depois, as éguas são divididas em pequenos grupos, consoante o número de garanhões disponível, que são distribuídos pelas folhas. Em média, é colocado um garanhão para cada grupo de 10 fêmeas.

Em algumas situações problemáticas com os animais, é frequente proceder-se a cobrições conduzidas. Estes casos são mais comuns com garanhões de outras coudelarias, que não são libertados com as éguas no campo para evitar o risco de traumatismos. Também existem registos de inseminação artificial, embora com bastante menor frequência.

Nas cobrições livres, a campo, é comum haver rotação dos garanhões entre os grupos de éguas. As paternidades são determinadas na altura do parto, analisando qual dos garanhões estava no grupo da mãe aquando da possível data de concepção, que corresponde à subtracção de 335 dias à data do parto.

Para as éguas que são beneficiadas em liberdade, o diagnóstico de gestação é efectuado com recurso a ecografia, cerca de quinze dias após o cio do poldro. Caso o cio do poldro já tenha ocorrido, a ecografia é então realizada em ciclos de 15 dias. Em anos anteriores, a palpação rectal era o método mais usado.

Após a avaliação da gestação, as éguas voltam a estar juntas num só grupo e assim permanecem o resto do ano até à altura do parto. As éguas parem sozinhas,

maioritariamente durante a noite, e as crias são identificadas de manhã pelos funcionários da coudelaria. É registada a égua que pariu e o sexo e a pelagem da cria, à qual é atribuído um número de identificação interna. Os partos ocorrem, normalmente, entre Fevereiro e Abril.

Não existe um maneio intenso dos poldros ao nascimento, apenas na altura do desmame, que ocorre por volta dos 6 a 8 meses de idade, normalmente nos meses de Setembro e Outubro.

Na coudelaria, é comum o recurso à cobrição no cio do poldro, excepto em situações de partos que ocorram muito perto do início do ano, como foi referido anteriormente.

4. Resultados e Discussão

4.1. Organização dos registos

Os registos completos de partos e cobrições estão disponíveis a partir da época de 1980, embora exista uma interrupção entre 1984 e 1986 inclusive. Neste intervalo, apenas existem registos dos partos ocorridos. Deve também ser referida a existência do registo apenas das datas de partos ainda desde a década de 60 (três éguas) e 70.

Para cada época de reprodução (desde 1980) estão patentes as datas de entrada e saída dos garanhões nos grupos de éguas, o tipo e as datas das cobrições, quando se referem a cobrições conduzidas, a data e resultado do diagnóstico de gestação e ainda alguns procedimentos clínicos como a administração de fármacos.

O registo dos partos inclui a data do parto, o sexo e pelagem do poldro e outras ocorrências como doenças ou morte do poldro.

4.2. Efectivo animal

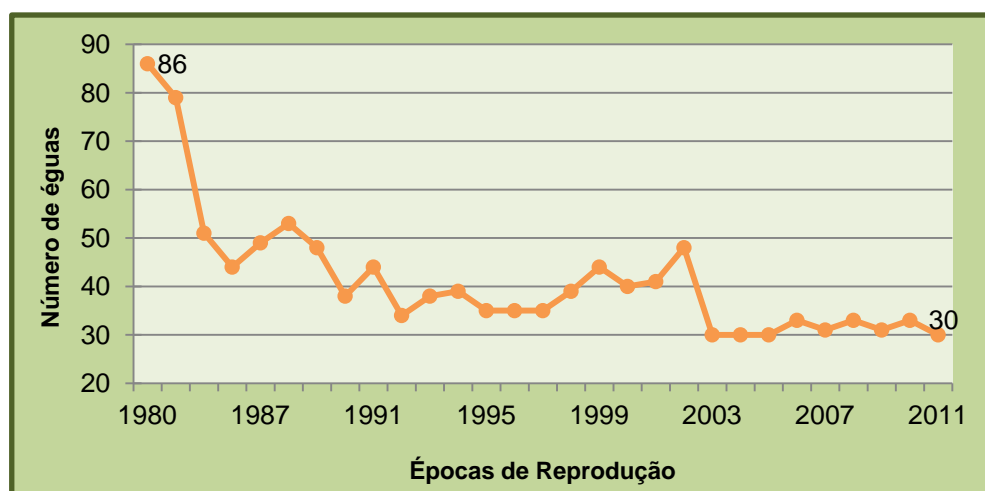
4.2.1. Total

No total, foram analisados os parâmetros reprodutivos referentes a 250 éguas ao longo dos 31 anos (exceptuando o interregno 1984-1986) e ainda em alguns anos da década de 60 e 70, onde existem registos, apenas, das datas de partos.

4.2.2. Por época

Actualmente, o efectivo de éguas reprodutoras é de 30 animais, incluindo três poldras de 4 anos que foram postas à cobrição pela primeira vez. Nos últimos anos, a tendência tem sido manter este número de fêmeas para reprodução.

Gráfico 1. Evolução do efectivo de éguas reprodutoras na coudelaria entre 1980 e 2011.

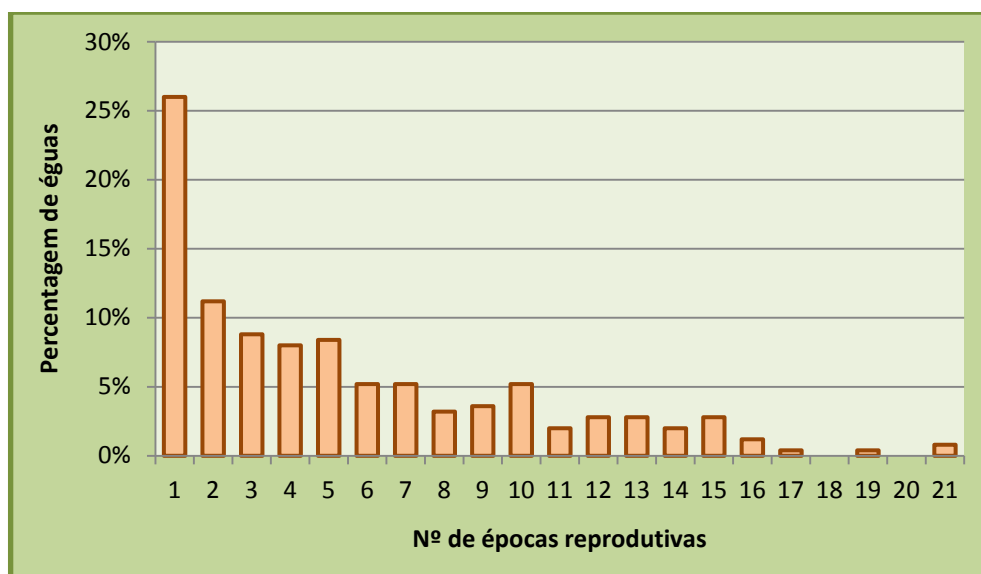


No ano de 1980, o número de éguas postas à cobrição foi de 86. Este número é bastante elevado em comparação com a população dos anos mais recentes, em que o efectivo rondou sempre os 30 animais a partir de 2003.

4.3. Presença das éguas na exploração

A coudelaria tem como objectivo a comercialização de poldros e, para isso, mantém um efectivo relativamente constante, procedendo à venda de éguas e retirando as mais idosas ou menos produtivas. Para uma melhor compreensão dos resultados analisados posteriormente, é relevante estudar o tempo de permanência das éguas na exploração e o impacto que teve nos resultados zootécnicos apresentados. Assim, calculou-se o número de épocas reprodutivas que cada égua passou na coudelaria.

Gráfico 2. Número de épocas de reprodução que cada égua foi posta à cobrição na coudelaria.



Cerca de 26% das éguas passaram apenas uma época reprodutiva na coudelaria, sendo este o maior valor registado neste parâmetro. Como seria previsível, são muito poucas as éguas que permanecem na coudelaria até ao fim da sua vida útil. A permanência mais prolongada pertenceu a duas éguas, que ficaram na coudelaria durante 21 anos (exceptuando os anos em que ainda não tinham sido iniciadas à reprodução por serem demasiado jovens).

Considerando que a média ronda os 5,4 anos de permanência na coudelaria, é visível a existência de uma gestão objectiva do efectivo que permanece na coudelaria no que respeita ao número de éguas e à sua capacidade reprodutiva. Há várias causas para o facto

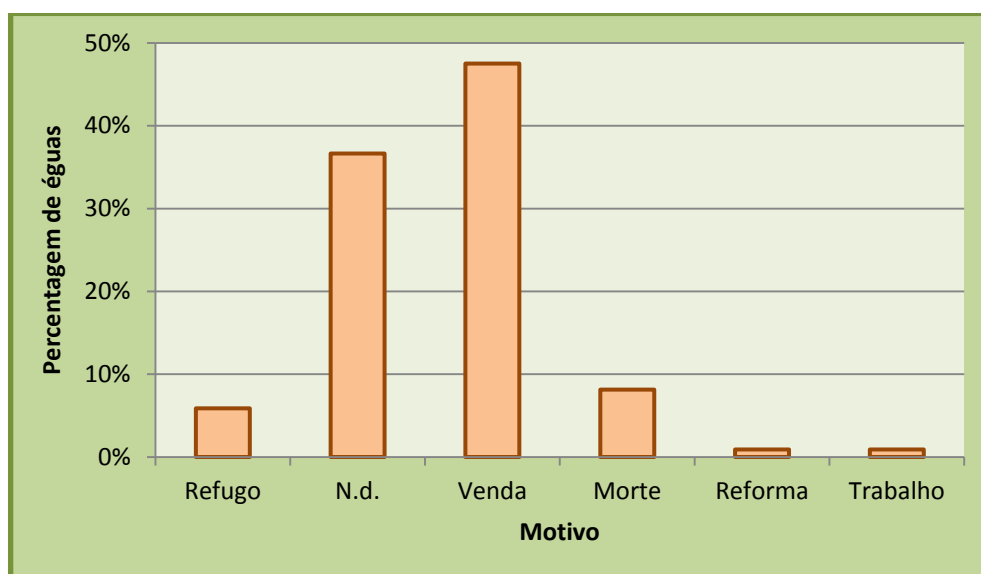
de as éguas não ficarem na exploração mais tempo, as quais serão apresentadas seguidamente.

4.4. Causas para as baixas no efectivo

Na gestão de uma exploração há que ter sempre em atenção o objectivo final: a obtenção de lucro. Numa coudelaria, o lucro provém da venda dos poldros e, frequentemente, das éguas. Por vezes, uma égua é vendida ainda jovem ou quando ainda tem um grande potencial reprodutivo, causando uma baixa no efectivo. Mas existem outros motivos, como o refugo de um animal intratável ou a “reforma” de uma égua idosa que já não apresenta um desempenho reprodutivo satisfatório.

Estudou-se as causas que levaram à saída das várias éguas ao longo dos anos. Foram analisados os dados referentes a 221 éguas (todas exceptuando as que pertencem ao efectivo actual).

Gráfico 3. Razões que conduziram às baixas registadas no efectivo ao longo dos anos.



Notas:

N.d. – Dados não disponíveis.

Reforma – éguas retiradas da reprodução, sem especificação de existência de refugo.

Trabalho – éguas retiradas do efectivo para pertencerem a um grupo de trabalho.

Quase 48% de todas as éguas que viveram na coudelaria foram vendidas. Existe ainda uma grande percentagem (36%) cujo destino não é especificado nos registos.

O terceiro motivo de baixa diz respeito à morte das éguas. Estas éguas faziam parte do efectivo reprodutor e as suas mortes resultaram, por exemplo, de acidentes ou de partos complicados.

Os 6% de éguas que tiveram como destino o refugio demonstram a necessidade de retirar do efectivo éguas que não são rentáveis que prejudicariam todo o resultado do efectivo.

Apenas duas éguas saíram da exploração para serem éguas de trabalho fora da exploração e outras duas foram reformadas por serem éguas idosas, sem resultados reprodutivos proveitosos.

4.5. Viabilidade dos poldros

Neste capítulo foi analisado o número de nados vivos, nados mortos e abortos, bem como a mortalidade perinatal, avaliada até 72 horas de vida.

Do total de 1109 partos, resultaram 1063 nados vivos, o que representa 95,85% e 46 nados mortos, cerca de 4,15%.

Foram registados, ao longo dos cerca de 40 anos, um total de 20 abortos sofridos por 17 éguas (6,85% do efectivo total).

A morte perinatal foi, obviamente, analisada a partir do número de nados vivos, 1063 poldros. Durante todo o período em estudo, registaram-se 14 mortes até 72 horas pós-parto, o que resulta em 1,32% do total dos poldros nascidos, um valor muito bom para este tipo de condições. O tempo decorrido entre o parto e a morte foi, em média, de 1,21 dias, ou seja, no segundo dia de vida (cerca de 29 horas).

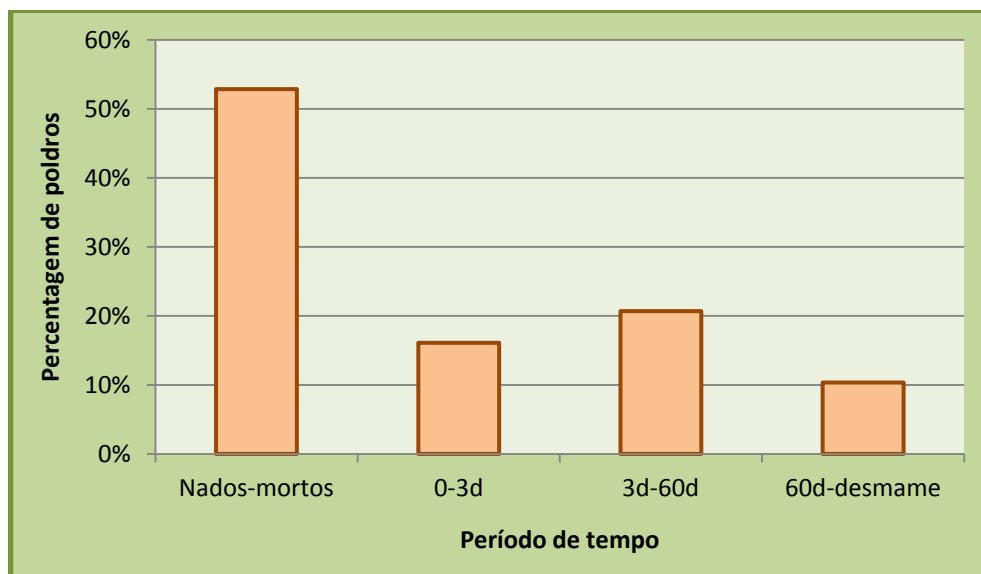
É de salientar que este problema é, infelizmente, algo frequente na espécie (Jainudeen & Hafez, 2000b) mas poderia ser reduzido com mais algum manejo dos poldros recém-nascidos, visto que esta prática é, actualmente, muito reduzida na coudelaria. Não existe supervisão durante os partos, dada a situação de liberdade das éguas nos parques, e os poldros apenas são manipulados para identificação. Desde o parto até ao desmame, os poldros têm pouco tipo de contacto com os funcionários, apenas por altura das obseções eventuais das mães por motivos reprodutivos e durante as transferências de folhas de pastagem ou durante alguma fase de suplementação necessária.

Um maior acompanhamento pós-parto poderia ser interessante para a detecção de problemas de saúde, físicos ou sanitários e poderia contribuir para uma menor taxa de mortalidade perinatal, embora acarrete mais mão-de-obra que terá de ser naturalmente contabilizada.

4.5.1. Mortalidade dos poldros

É interessante verificar como se distribui a mortalidade dos poldros, desde o nascimento até à altura do desmame (6 a 7 meses de idade). Analisou-se o número de poldros que nasceram mortos, que morreram nos primeiros 3 dias de vida (mortalidade perinatal), entre o terceiro dia e o segundo mês de vida e a partir do segundo mês até à altura do desmame.

Gráfico 4. Intervalos de tempo, desde o nascimento até ao desmame, em que ocorre a morte dos poldros e sua relação com o número de poldros mortos.



Notas:

Número de observações (n): Nados-mortos=46; 0-3 dias=14; 3-60 dias=18; 60 dias-desmame=9

No total dos 87 poldros que morreram (7,84% dos poldros nascidos), mais de 50% já nasceram mortos. O segundo período mais crítico foi aquele que decorre entre o terceiro dia e o segundo mês de vida, em que morreram 20% dos poldros. Este período de tempo, considerado por Jainudeen e Hafez (2000b) como mortalidade neonatal, pode ter causas genéticas ou ambientais.

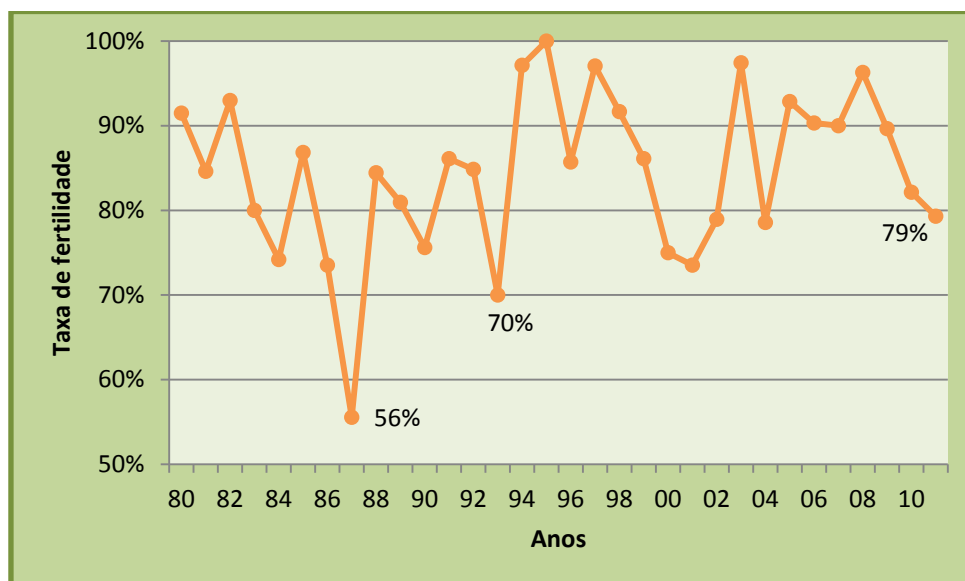
A mortalidade perinatal representa cerca de 16% e, após o segundo mês e até ao desmame situou-se nos 10%. Este último valor revela um impacto, ainda que ligeiro, das condições ambientais sobre o desenvolvimento dos poldros.

4.6. Fertilidade das éguas

O cálculo da taxa de fertilidade é efectuado através do quociente entre o número de éguas postas à cobertura e o número de éguas paridas, multiplicando depois o valor obtido por 100. Este valor indica que percentagem de éguas ficou gestante sem qualquer problema de infertilidade.

Foi calculado este valor para cada ano, entre 1980 e 2011, e a média para cada década.

Gráfico 5. Evolução da taxa de fertilidade média do efectivo entre 1980 e 2011



Notas:

Média taxa de fertilidade (total=84,5%):

Década de 1980: 80,5%

Década de 1990: 87,4%

Década de 2000: 85,9%

Como é comum na espécie equina criada em regimes extensivos a taxa de fertilidade apresenta valores bastante elevados (Gibbs & Davidson, 1992), próximos dos 80-90%. Apesar de a evolução ser algo irregular, com quebras vertiginosas seguidas de recuperações excelentes (por exemplo, o período entre 1985 e 1988), as médias das três décadas é muito semelhante, com valores entre os 84% e os 88%.

Os melhores anos, com taxas de 100%, ou seja, com a totalidade das éguas postas à cobertura ficarem gestantes, foram os de 1995 e 2008.

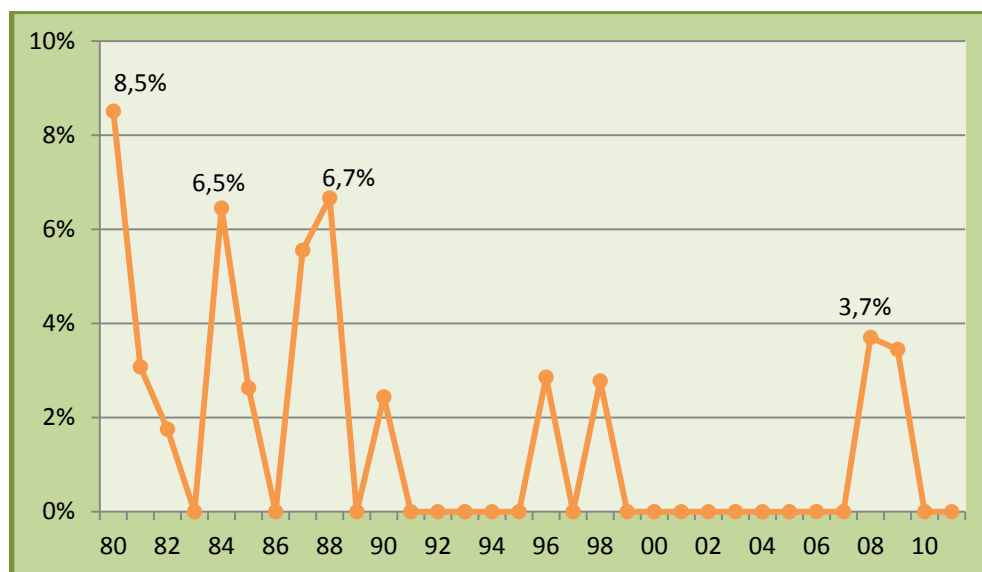
Os piores anos foram os de 1987 e 1993 que registaram taxas de 56% e 70%, respectivamente. Na época de 2011, a fertilidade situa-se perto dos 80%.

Estes valores são bastante bons e beneficiam, provavelmente, do método de detecção deaios que, de acordo com Morel (2003), é o melhor método: o despiste feito pelo garanhão, havendo uma menor probabilidade de existir alguma égua cujo período de cio não seja aproveitado.

4.7. Abortos

No estudo da percentagem de abortos, considerou-se o número de abortos que resultaram de uma dada época de cobrição. Por exemplo, se da época de 1980 resultou um aborto em Outubro desse ano ou mesmo já no ano civil de 1981, foi contabilizado para 1980. Se, no entanto, existiu um aborto em Julho de 1981, considerou-se como dado pertencente a este ano porque o aborto ocorreu após a época de cobrição desse mesmo ano.

Gráfico 6. Evolução da incidência de abortos no efectivo entre 1980 e 2011.



Notas:

Média da taxa de abortos (total=1,64%):

Década de 1980: 3,46%

Década de 1990: 0,81%

Década de 2000: 0,65%

Apesar de ter tido uma evolução bastante irregular, a incidência de abortos na coudelaria é bastante boa, dado que se mantém sempre abaixo do valor considerado normal para a espécie: 10%, segundo Hafez e Hafez (2000d). O valor mais alto foi na época de 1980. Toda esta década foi bastante inconstante, com anos em que não se registou qualquer aborto, para um valor muito mais elevado no ano seguinte, por exemplo, de 1983 para 1984. No entanto, existiram vários anos consecutivos em que não se registou mesmo qualquer aborto, principalmente na década de 2000, que, exceptuando o final, foi o melhor período no que respeita à percentagem de abortos.

A década de 1990 também teve valores bastantes bons, registando uma ausência de abortos na quase totalidade dos anos (excepto 1990, 1996 e 1998).

4.8. Partos

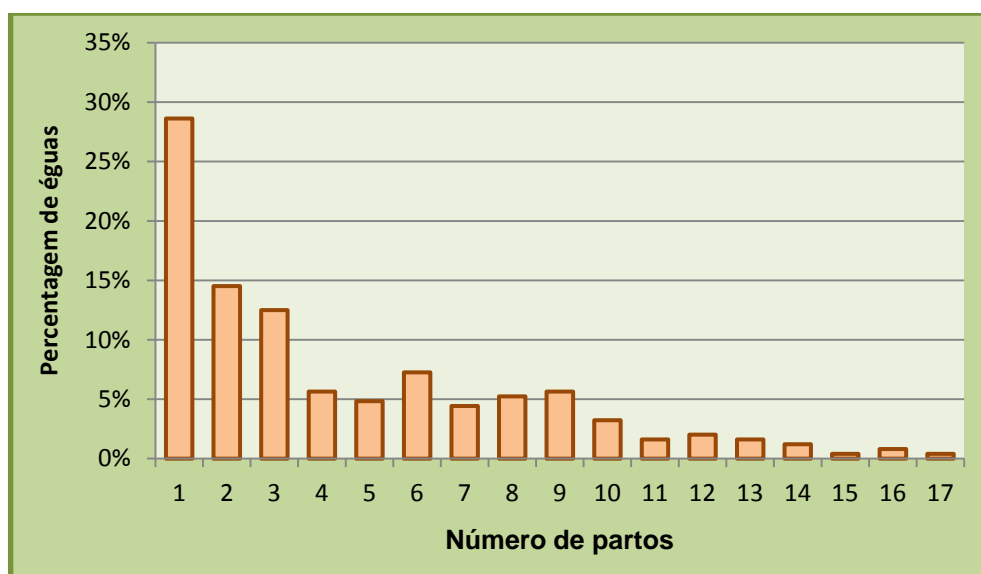
4.8.1. Distribuição dos partos

Ao longo dos quase 40 anos analisados (período de 1980-2011 mais os partos de que existem registos nas décadas de 60 e 70), existiram éguas que viveram na coudelaria apenas durante uma época de reprodução e outras que permaneceram até ao fim da sua vida útil, tendo atingido um número impressionante de partos.

De um modo geral, as 248 éguas em estudo (o total das 250 exceptuando duas que após um aborto na primeira cobrição foram retiradas da coudelaria) tiveram 1109 partos, o que resulta numa média de 4,47 partos por égua, independentemente do seu tempo de permanência. Foi obtido um número ligeiramente superior de machos em relação ao de fêmeas: 581 e 528, respectivamente, o que representa pouco mais de 52% de machos.

É interessante conhecer a distribuição das éguas consoante o número de partos que realizaram na exploração.

Gráfico 7. Distribuição das éguas consoante o número de partos que realizaram na coudelaria.



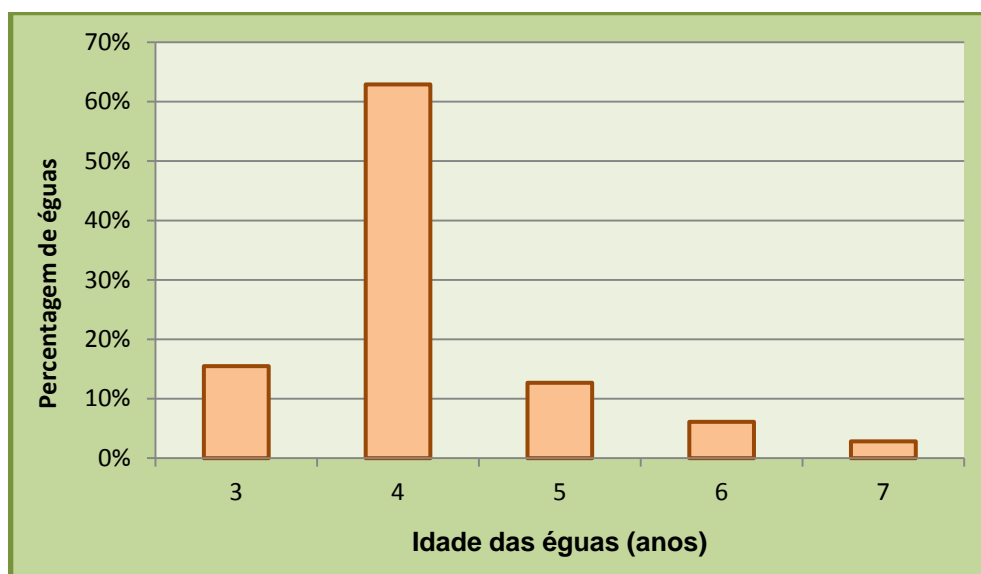
Cerca de 30% das éguas tiveram apenas, ou até ao momento, um parto. Dois e três partos por égua são números bastante frequentes, ao contrário dos valores superiores a nove partos. Dez ou mais partos por égua verificaram-se em menos de 5% das éguas. O máximo foram dezassete partos mas apenas uma égua apresentou esse registo.

4.8.2. Idade à primeira cobrição fecundante

Na análise da idade à primeira cobrição foram consideradas 220 éguas correspondentes ao total das 250 exceptuando 2 que abortaram na primeira época de reprodução e não foram mais utilizadas, 3 que não têm registo da data de nascimento, não sendo assim possível calcular a idade à primeira cobrição, e 25 que tinham mais de 7 anos quando foi efectuada a sua primeira cobrição na coudelaria. Estas últimas éguas, com mais de 7 anos, foram excluídas por não ser possível confirmar nos registos se nasceram na coudelaria ou se foram adquiridas e qual a oportunidade que tiveram de ser cobertas antes desta idade.

Para este caso só foi considerada “cobrição fecundante” quando a gestação foi bem sucedida, isto é, quando houve ocorrência de parto, já que, como não existe registo da data de cobrição, o único modo de a calcular foi a partir da data registada do primeiro parto.

Gráfico 8. Distribuição das éguas consoante a idade à primeira cobrição



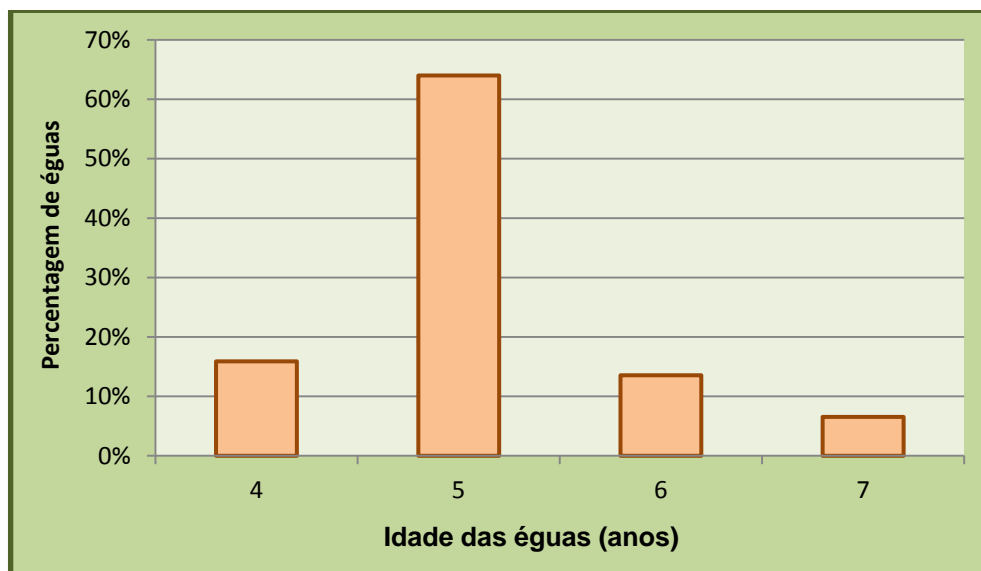
Mais de 60% das éguas analisadas foram cobertas pela primeira vez com 4 anos, daí resultando uma gestação bem sucedida. Em alguns anos anteriores, houve a prática de iniciar as poldras à reprodução com 3 anos de idade (representando ainda 15% do total dos dados), embora não seja o mais recomendado (Hardman, 1970). A primeira cobrição aos 5 anos é geralmente também aceite como uma boa prática (Blakely & Bade, 1990) e corresponde a cerca de 13%.

Actualmente, o mais comum na coudelaria é a cobrição aos 4 anos de idade para que o parto ocorra quando a égua tem cerca de 5 anos.

4.8.3. Idade ao primeiro parto

Para o estudo da idade das éguas ao primeiro parto bem sucedido foi usado um conjunto de dados de 214 éguas, idêntico ao utilizado no estudo da idade à primeira cobertura (220 éguas), exceptuando seis que tiveram o primeiro parto com mais de sete anos.

Gráfico 9. Distribuição das éguas consoante a idade ao primeiro parto

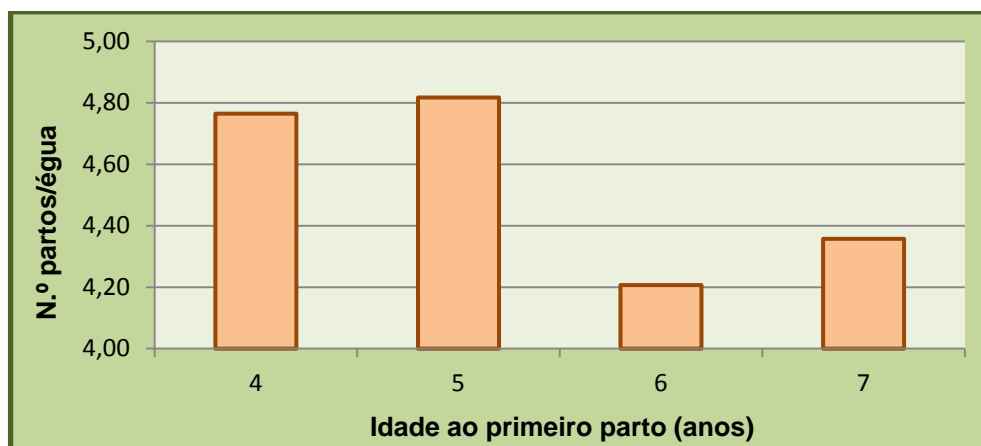


Mais de 60% dos primeiros partos ocorreram aos 5 anos, dado concordante com o anterior no qual a maioria das primeiras cobrições foi feita aos 4 anos de idade.

4.8.4. Média de partos por égua consoante a idade ao primeiro parto

Ao longo de toda a vida produtiva, espera-se que a égua apresente um número de partos satisfatório, de preferência com um ritmo de um por ano. É interessante verificar se a idade em que pariu pela primeira vez tem interferência significativa no número de partos que irá ter ao longo da vida. Para este caso, foram analisadas as mesmas 214 éguas do caso anterior.

Gráfico 10. Média do número de partos por égua consoante a idade ao primeiro parto



Como afirmam Blakely e Bade (1990), a altura mais propícia para a égua ter o primeiro parto de modo a produzir o maior número de poldros possível ao longo da sua vida, situa-se entre os 4 e os 5 anos de idade. Neste caso, essa teoria confirma-se, apesar de nenhuma égua ter produzido os poldros que os autores referem (10 a 12 poldros). O máximo obtido foi uma média de cerca de 4,80 partos por cada égua que teve o primeiro parto aos 5 anos.

É de considerar que a média de permanência das éguas na coudelaria é de 5,4 anos, razão pela qual não são obtidos os valores referidos por Blakely e Bade (1990) que correspondem aos de uma égua que é utilizada durante toda a sua vida útil (cerca de 20 anos).

4.9. Intervalo entre partos

4.9.1. Por década

Na análise do intervalo entre partos (IEP), um dos aspectos fundamentais é estudar a forma como este parâmetro evoluiu ao longo das três décadas em estudo.

Em cada ano de cada década foram calculados, com base na data do parto anterior e no parto referente a esse ano, os IEP de todas as éguas presentes na coudelaria naquela altura e foi calculado o IEP médio para esse ano.

Se uma égua não pariu num dos anos, não conta para os cálculos desse ano, fazendo com que o efectivo seja virtualmente inferior ao real. No entanto, se tiver parido no ano seguinte, o seu IEP será contabilizado para a média, tendo em conta a data do último parto.

Seguidamente, apresenta-se a evolução do IEP ao longo de cada década.

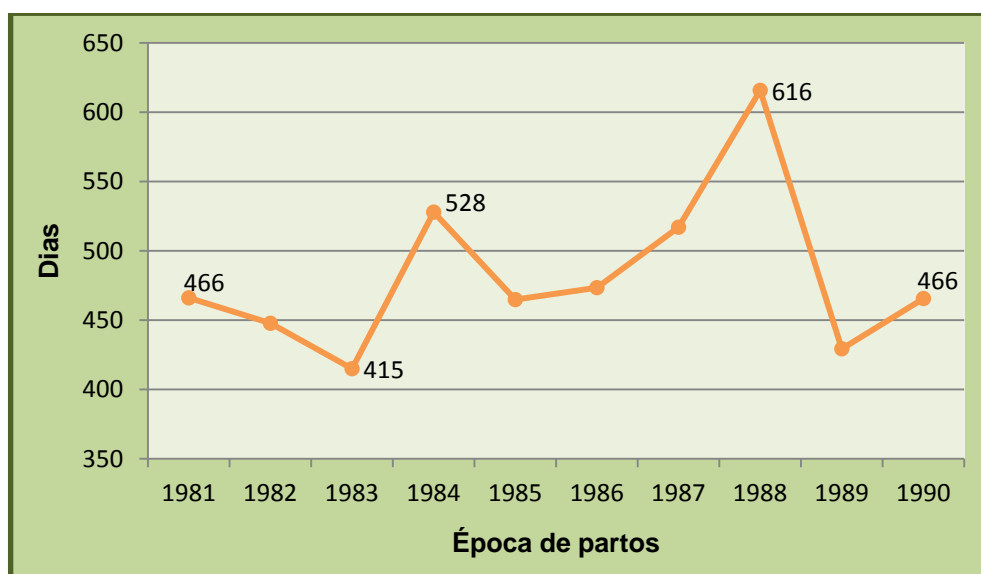
4.9.1.1. Década de 1981 – 1990

A década de 80 representa o início da forma de gestão actual da coudelaria, mais concretamente o ano de 1985.

Como foi referido anteriormente, não existem registos detalhados antes da época de reprodução de 1980, pelo que os primeiros dados na análise do IEP são baseados nas datas da época de partos de 1981 e a sua diferença em dias para os partos anteriores, para cada égua que efectivamente pariu em 1981. Isto significa que não é possível calcular o IEP de 1980 porque não existem registos de partos anteriores a este ano, exceptuando uma ou outra égua individualmente e não todo o efectivo. Contudo, se uma dessas éguas pariu em 1979 e novamente em 1981, será contabilizada no IEP médio deste último ano porque existe esse registo e é possível fazer o cálculo.

Para as éguas que pariram em 1980, o seu IEP não será tido em conta, só apenas em 1981.

Gráfico 11. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 1980.



Nota: O efectivo médio de éguas parturientes nesta década foi de 33 éguas por ano, com um mínimo de 20 éguas em 1986 e 1987 e um máximo de 54 éguas em 1981.

Nesta década, o IEP manteve-se bastante inconstante, oscilando entre os 415 dias (13,8 meses) e os 616 dias (cerca de 20,5 meses), talvez como resultado das mudanças efectuadas na gestão do efectivo. Após um máximo atingido na época de 1988, foi registada uma notável recuperação de quase 200 dias a menos (6,6 meses), para a época de 1989. No entanto, no âmbito geral, o IEP manteve-se sempre acima dos 400 dias (13,3 meses), o que não é de todo desejável quando se desejam partos anuais.

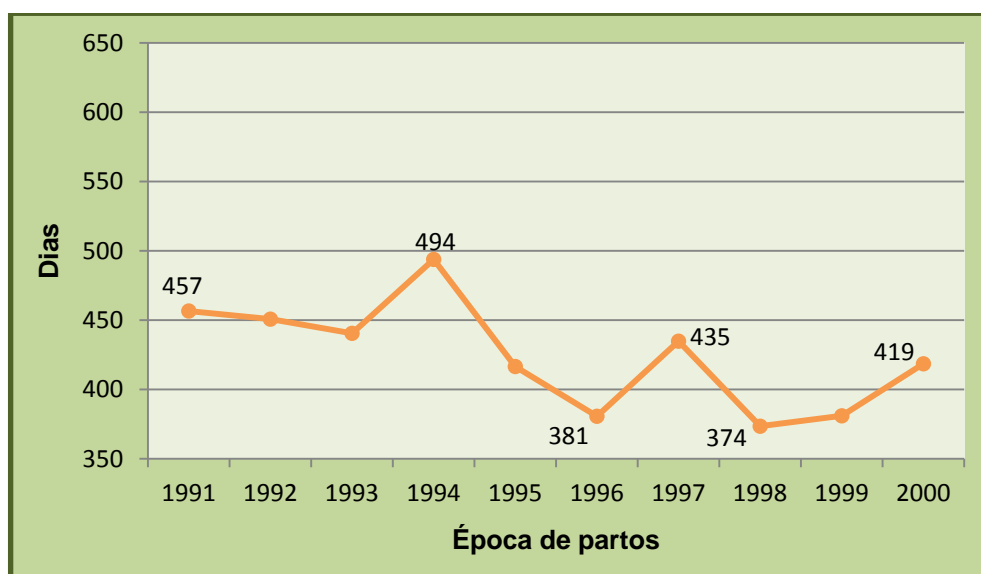
4.9.1.2. Década de 1991-2000

A década de 90 ficou marcada pelo início do recurso a palpações do ovário para diagnóstico da fase do ciclo éstrico e por uma maior frequência de cobrições conduzidas, por volta do ano de 1995.

Para o cálculo do IEP médio desta década, foram novamente contabilizados os partos para cada ano e a diferença em dias para o parto anterior.

Como na década anterior, o IEP para cada ano é calculado através da média dos IEP's de cada égua, isto é, pela diferença de dias entre o parto desse ano e o parto anterior, mesmo que este último não tenha ocorrido na última época de partos.

Gráfico 12. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 1990.



Nota: O efectivo médio de éguas parturientes nesta década foi de 30 éguas por ano, com um mínimo de 21 éguas em 1993 e um máximo de 34 éguas em 1994.

É notória a diferença do IEP médio da década de 80 para a de 90. Nesta década, o IEP máximo atingido foi de 494 dias em 1994, e o mínimo de apenas 374 dias para a época de partos de 1998, muito próximo dos 365 dias desejados para este parâmetro.

Entre 1990 e 1999, foi possível recuperar dos valores obtidos na década anterior.

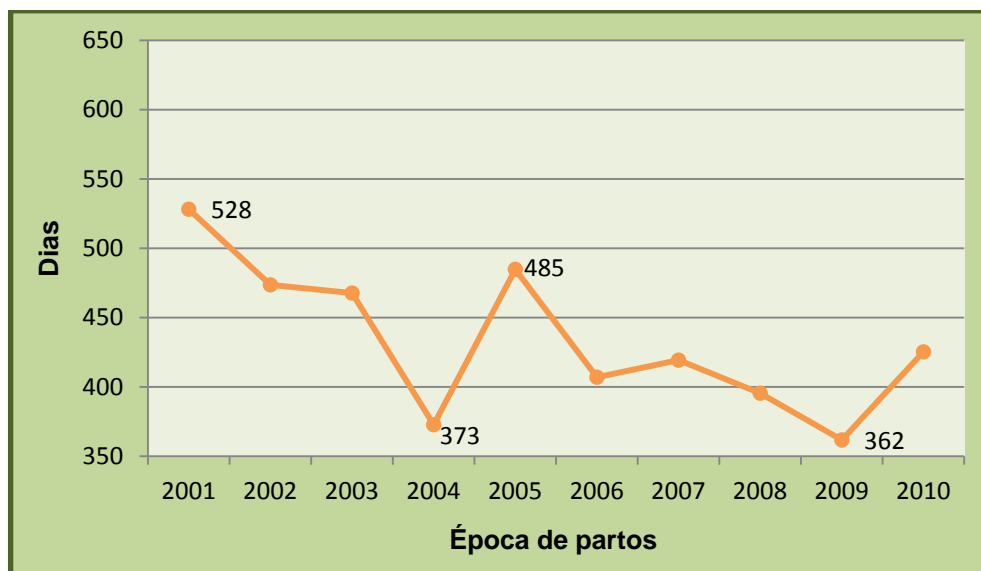
Apesar de também ser uma evolução bastante inconstante, aproxima-se muito mais dos valores pretendidos para o IEP de uma coudelaria.

O facto de as palpações ováricas e as cobrições conduzidas terem sido efectuadas mais frequentemente, pode ter contribuído para um melhor controlo do ciclo éstrico e da gestação e, consequentemente, para uma garantia mais precisa, tanto da data da cobrição fecundante, como da data do parto. Estes dados permitem controlar melhor o percurso reprodutivo de cada égua e ajustar o maneio de modo a obter o máximo possível do potencial de cada animal.

4.9.1.3. Década de 2001-2010

A última década introduziu como prática constante o recurso a tecnologias mais avançadas, como as ecografias para o diagnóstico de gestação.

Gráfico 13. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo durante a década de 2000.



Nota: O efectivo médio de éguas parturientes nesta década foi de 27 éguas por ano, com um mínimo de 22 éguas em 2004 e um máximo de 38 éguas em 2003.

Apesar de alguns altos e baixos, a década de 2000 foi a que apresentou uma evolução mais constante do IEP: um sentido descendente. A única excepção ocorreu no ano de 2005 que, após um excelente IEP do ano de 2004 (373 dias, cerca de 12,4 meses), registou um IEP superior em mais de 100 dias de diferença. No entanto, houve uma recuperação e no ano de 2009, pela primeira vez em 28 anos, o IEP desceu abaixo dos 365 dias, ficando-se pelos 362. Este resultado é melhor do que o obtido por Santos e Silva (1984), em que os autores registaram cerca de 425 dias entre partos, sendo a melhor marca até à data.

Apesar do bom resultado, o IEP voltou a aumentar em 2010, ultrapassando os 400 dias (13,3 meses) novamente.

4.9.2. Época de 2011

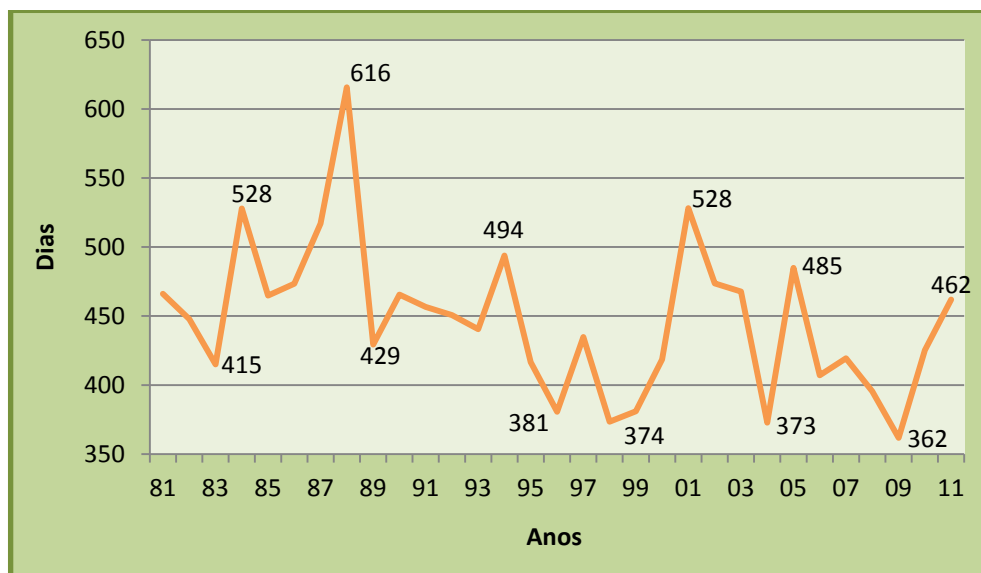
Como este estudo foi efectuado na época de 2011, é sempre interessante ver qual a situação do IEP neste ano. Assim, para o ano de 2011 e para cada égua, foram tidas em conta as datas dos partos deste ano e as datas dos partos anteriores, sendo então calculados os IEP's médios do efectivo.

Com 23 partos no total, o IEP de 2011 situa-se nos 462 dias (cerca de 15,4 meses), uma diferença de 100 dias a mais para o resultado desejado, tendência que já vinha a apresentar desde o fim da década anterior.

4.9.3. Evolução geral

Para se ter uma ideia global da evolução do IEP ao longo das três décadas, foram calculados os IEP's médios para cada década, considerando os IEP's de cada ano.

Gráfico 14. Evolução do intervalo entre partos médio do efectivo entre 1981 e 2011.



Notas:

Média década 1980: 482 dias

Média década 1990: 425 dias

Média década 2000: 435 dias

A tendência geral para a evolução do IEP, apesar de muito irregular, é de diminuição do intervalo entre dois partos consecutivos. Pode verificar-se um decréscimo do IEP da década de 1980 para a de 1990 e de 2000, exceptuando o período inicial e o ano de 2005. O melhor ano de todos foi mesmo o de 2009, em que o IEP situou-se abaixo dos 365 dias desejados. No entanto, os últimos dois anos, 2010 e 2011, não conseguiram manter o mesmo registo e em 2011 o IEP foi superior em 100 dias ao de 2009.

Apesar de, como já foi referido, se ter recuperado notoriamente do valor elevado registado na década de 80, a década de 2000 não conseguiu manter o registo dos anos 90, e mesmo em 2011, o IEP é superior ao IEP médio da década de 2000.

Mesmo a melhor marca, 425 dias (14,2 meses), nos anos entre 1991 e 2000, não é ideal no que respeita a partos anuais, ou seja, com intervalos de 365 dias. O resultado obtido é superior ao desejado em cerca de dois meses, mas é sem dúvida um resultado bastante bom para um sistema extensivo. Este valor traduz que a maior parte das éguas não fica gestante no cio do poldro. Dado que o garanhão está sempre presente, não poderá atribuir-se aquele facto a uma menor eficiência do despiste dos cios, partindo do princípio que o cio se expressa normalmente e que os garanhões não têm qualquer problema de fertilidade. Por outro lado, a situação de liberdade das éguas nos parques e o exercício físico que tal

cenário permite facilitar certamente uma rápida involução uterina. Assim, poderá talvez atribuir-se essa menor fertilidade no cio do poldro a eventuais deficiências alimentares provocadas pelo sistema extensivo em que vivem, as quais se poderão reflectir numa condição corporal na cobrição abaixo do desejável, quadros metabólicos de mobilização de reservas conducentes a algum grau de inibição da secreção das hormonas de reprodução, ou a deficiências de micronutrientes que possam afectar esta actividade. Um maior acompanhamento reprodutivo das éguas no pós-parto com as novas tecnologias e a melhoria quantitativa e qualitativa das dietas serão provavelmente factores a considerar para atingir melhores resultados na cobrição do cio do poldro, de modo a ser possível antecipar os partos em dois meses, como referem Blakely e Bade (1990).

O IEP médio total da coudelaria nos últimos 40 anos ronda os 471 dias. Este valor foi obtido através do IEP médio dos partos de todas as éguas, desde a década de 60.

4.9.4. Intervalo entre partos ao longo da vida útil da égua

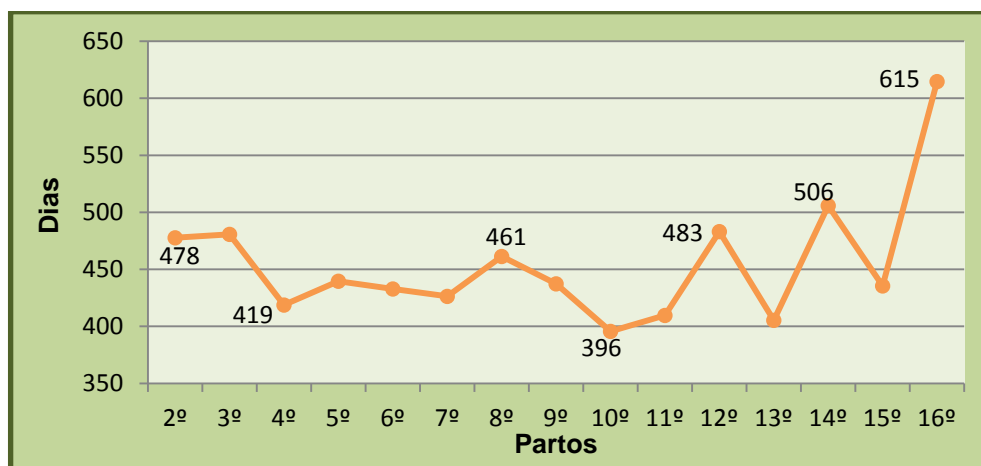
De modo a ser possível avaliar a evolução da fertilidade das éguas, estudou-se como evoluiu o intervalo entre partos (IEP) relativamente ao número de gestações.

Para o estudo do intervalo entre partos, que apenas pode ser efectuado para éguas com mais de um parto na coudelaria, foram estudados 177 casos. Esta diferença refere-se a animais que foram vendidos, ou morreram logo após o primeiro parto, ou a éguas mais jovens que, até à data, tiveram apenas um parto.

Na década de 60, os registos que existem pertencem a três éguas e, apesar de não especificarem a data, é possível saber em que anos pariram. Assim, se tiveram partos em anos consecutivos, foi considerada uma diferença de 365 dias; se pariram com dois anos de diferença, 730 dias, etc.

Para cada égua foi calculado, então, o IEP ao longo dos vários partos. No fim, calculou-se o IEP médio geral aos segundos partos, terceiros partos, etc., até se atingir a evolução do IEP médio da coudelaria consoante o número de partos.

Gráfico 15. Evolução do intervalo entre partos ao longo da vida reprodutiva das éguas.



Como foi explicado, só após o segundo parto é que é possível calcular o IEP. Analisando o gráfico, podemos perceber uma relativa “regularidade” do IEP nos primeiros 9 ou 10 partos, quando comparada com os restantes.

Pode-se afirmar que, com a idade, as éguas vão sendo cada vez mais irregulares de ano para ano, sendo o maior IEP aquele verificado para as três éguas que tiveram, até à altura, 16 partos (615 dias, cerca de 20,5 meses). Regista-se uma ligeira tendência para o aumento do IEP já a partir do 12º parto, embora seja mais visível após o 15º.

A única égua que teve 17 partos, apresentou um IEP de 373 dias (cerca de 12,4 meses) no último parto, o que representa um valor excelente para uma égua com 23 anos.

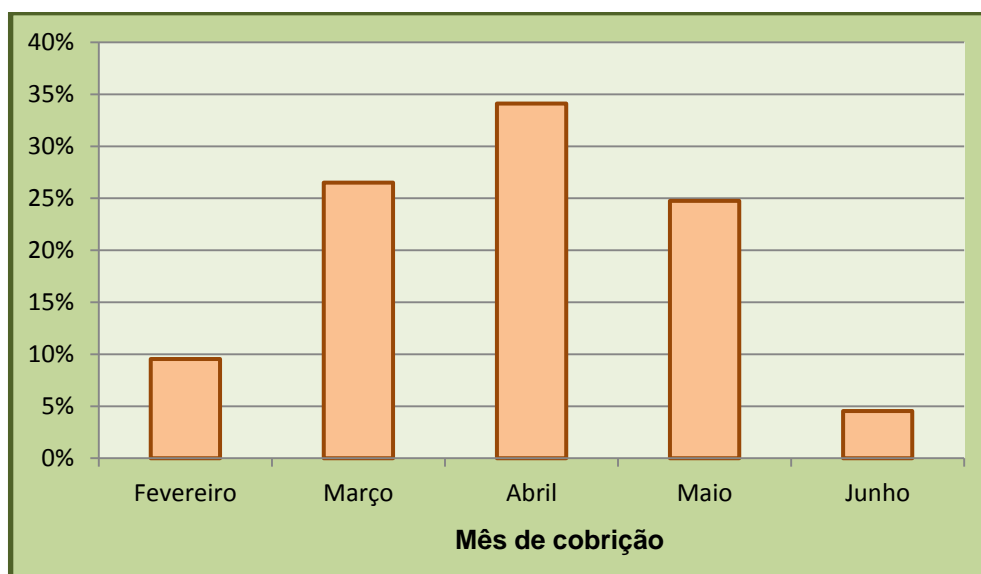
4.10. Influência da altura da época reprodutiva nas cobrições e partos

4.10.1. Cobrição fecundante

Neste capítulo analisaram-se quais os melhores meses para beneficiar as éguas, tendo em conta o número de cobrições fecundantes que resultaram de cada um dos meses.

Foram utilizados um total de 1079 datas de cobrições, calculadas através da subtração de 335 dias (tempo de gestação) à data de parto. Sempre que possível, foram utilizados os registos existentes das datas prováveis de concepção. Estes registos têm como base a dimensão do embrião em ecografias e palpações rectais e, noutros casos, dizem respeito a cobrições conduzidas, em que se teve a certeza de que a égua foi realmente coberta naquele dia.

Gráfico 16. Distribuição de cobrições fecundantes consoante o mês de ocorrência.



Notas:

Número de observações (n): Fevereiro =103, Março =286, Abril =368, Maio =267, Junho =49

Analisando o gráfico, e ressaltando que estes resultados estão muito dependentes do mês de parto de cada égua, é possível concluir que os meses de maior sucesso das cobrições são os meses de Março, Abril e Maio. No entanto, Abril é ligeiramente mais favorável, dado que 35% das cobrições fecundantes foram efectuadas neste mês.

Apesar de Junho se situar numa época do ano em que os animais se puderam alimentar de ervas mais jovens (durante os meses da Primavera) e apresentam, provavelmente, nessa altura, uma condição corporal superior à de Fevereiro, parece haver indícios de que Junho não é o melhor mês para se beneficiar as éguas. Neste caso, apenas 5% de todas as cobrições bem sucedidas foram feitas em Junho, sendo este número quase metade do calculado para Fevereiro.

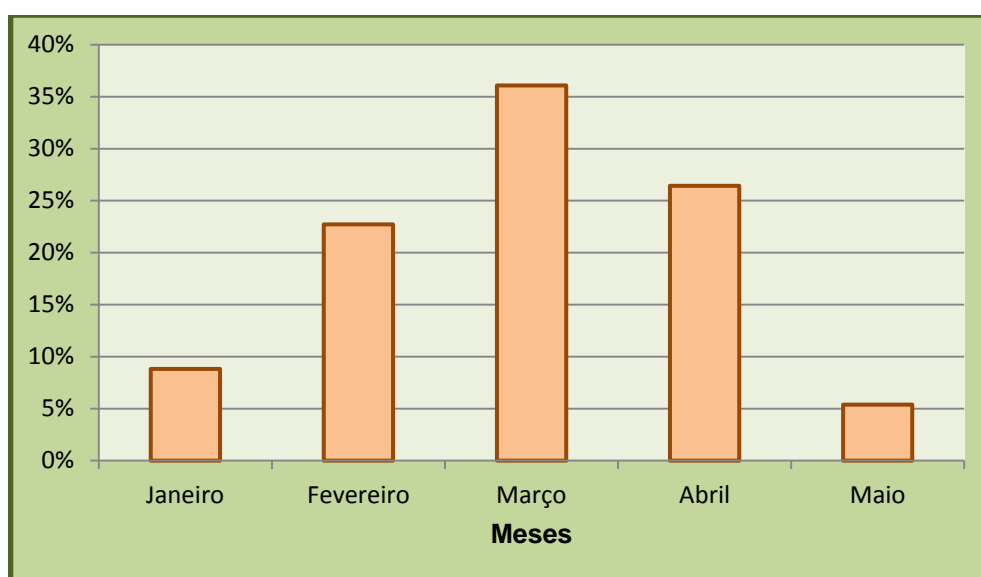
No geral, podemos afirmar que os melhores meses para se proceder às cobrições são os meses que registam o renascimento da pastagem e que providenciam um maior valor nutritivo da mesma. Aparentemente, após o “pico” de nutrientes na pastagem, deve-se reduzir o investimento em cobrições conduzidas ou inseminações artificiais, dado que o resultado não é o mais satisfatório.

É preciso salientar ainda a existência de 6 registos de cobrições fora desta época, distribuídos pelos meses de Janeiro (2), Julho (1), Agosto (2) e Setembro (1), correspondentes a um total de 0,56% de todas as cobrições. Estes dados marginais resultam, provavelmente, de casos excepcionais.

4.10.2. Partos

A título de curiosidade, foi estudada a distribuição mensal de partos ao longo dos anos. Foram utilizadas 1079 datas, correspondentes às cobrições analisadas no caso anterior.

Gráfico 17. Distribuição dos partos consoante o mês de ocorrência.



Notas:

Número de observações (n): Janeiro =95, Fevereiro =245, Março =389, Abril =285, Maio =58

Em concordância com o gráfico anterior, em que existiam mais cobrições em Abril, o mês que registou mais partos ao longo dos anos foi o mês de Março.

É interessante verificar também a tendência de tentar antecipar a época natural de partos, ao registar-se um número considerável de partos em Janeiro e Fevereiro. O mês de Janeiro tem mesmo um resultado superior ao de Maio, cujo período inicial integra a época natural de partos (Soares, 1998). Esta é uma fase do ano em que o anestro sazonal tem ainda um peso significativo e poderá justificar a menor fertilidade nosaios dos poldros acima referida. Deste caso também fazem parte os 6 registos marginais mencionados anteriormente, que correspondem a 0,56% do total do número de partos. São partos ocorridos em Junho (1), Julho (1), Agosto (2) e Dezembro (2).

4.10.3. Número de dias pós-parto até à cobrição fecundante

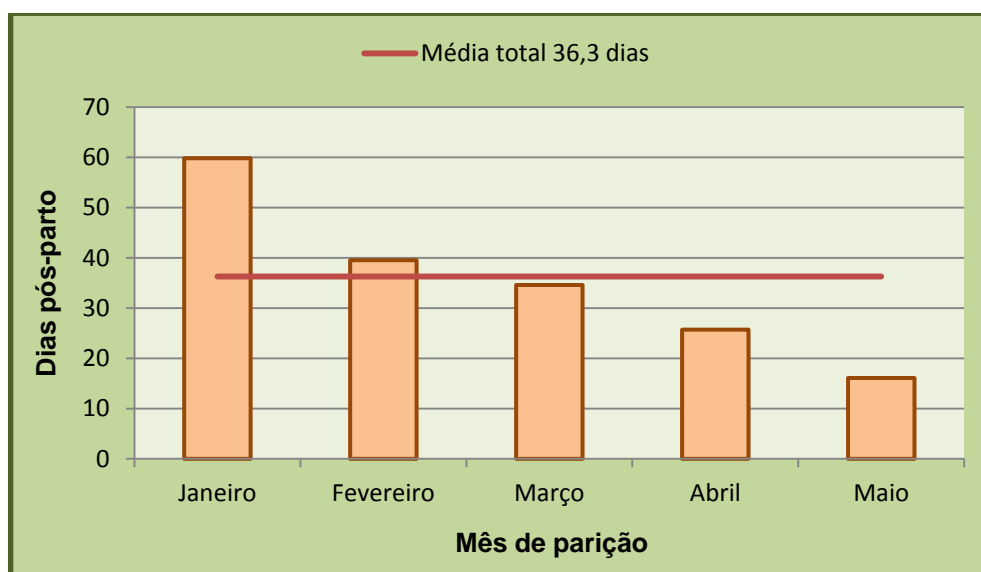
Normalmente, se não se aproveitar o cio do poldro, a égua inicia o seu comportamento de cio entre os 25 e os 31 dias depois do parto (Willis, 1973). No entanto, pode haver o desejo de se antecipar o próximo parto e aí recorre-se à cobrição naquele período de cio que se inicia cerca de quatro dias depois do parto (Willis, 1973; Morel, 2003) e termina ao fim de nove ou dez dias (Willis, 1973; Sasimowski, 1987).

Neste capítulo são analisados os 647 registos respeitantes às cobrições e ao número de dias que decorreram entre o último parto e a cobrição fecundante que conduzirá ao próximo parto, por mês. Isto permite conhecer qual o mês que é mais favorável para cobrições mais próximas do dia do parto, relacionando o resultado com a condição corporal das éguas, ou o clima.

A diferença para o total das 1079 cobrições realmente efectuadas advém da exclusão de cobrições que não tenham sido feitas na mesma época de reprodução, isto é, de éguas que não foram cobertas no mesmo ano em que pariram (por motivo de doença ou por os partos já terem ocorrido numa fase adiantada da época, etc.). Assim, todas as cobrições efectuadas após os 150 dias (5 meses) pós-parto foram eliminadas desta análise.

Existiram ainda casos em que, apesar de se conhecer a data de parto, não foi possível calcular a data da cobrição devido a uma duração da gestação inferior ao esperado, resultando em datas de cobrição quando as éguas ainda estavam gestantes, o que, obviamente, é impossível.

Gráfico 18. Número de dias que decorrem entre o parto e a próxima cobertura fecundante de acordo com o mês em que ocorreu o parto.



Notas:

Número de observações (n): Janeiro =67, Fevereiro=171, Março =244, Abril =151, Maio =12

Ao analisar o gráfico concluímos que, com o evoluir da época de reprodução, são necessários cada vez menos dias após o parto para beneficiar a égua com sucesso. O melhor mês para o fazer é Maio, com uma média de cerca de 16 dias.

A linha vermelha representa a média total dos 647 registos e pode contribuir para definir quais os melhores meses para se beneficiar as éguas – os meses que se situam abaixo da média: Março (35 dias), Abril (26 dias) e Maio (16 dias). Estes resultados confirmam a ideia acima enunciada de que a cobertura no cio do poldro nos meses de Janeiro e Fevereiro tem aparentemente uma baixa fertilidade, conduzindo a um aumento incontornável do IEP nestas éguas.

5. Conclusão

Após o estudo dos vários parâmetros reprodutivos, conclui-se que os resultados obtidos são muito bons para o sistema de produção em que foram obtidos, um regime extensivo.

O intervalo entre partos total foi de 471 dias e o obtido em 2011 foi de 462 dias. Este valor poderia, eventualmente, ser melhorado com um controlo mais intenso no período pós-parto, avaliando a condição da égua (estado sanitário, eficiência na involução uterina, etc.) e podendo proceder, com uma maior frequência, às cobrições na fase do cio do poldro, considerando sempre o historial reprodutivo da égua. Também se poderiam obter melhores resultados ao aumentar a qualidade da componente nutricional na criação dos animais. Talvez se possam efectuar trabalhos posteriores sobre a diferença entre os parâmetros reprodutivos de éguas criadas nas parcelas de pastagem natural e nas três folhas de pastagem semeada que a coudelaria possui.

A taxa de fertilidade média total foi de 84,5% mas na época reprodutiva em que foi efectuado este estudo, a taxa de fertilidade média foi de 79%, um valor bastante aceitável para uma equinicultura em regime extensivo.

Foi também verificada uma marcada sazonalidade reprodutiva ao longo das três décadas, reflectida na distribuição de partos, cuja ocorrência se concentra nos meses de Fevereiro a Abril (85% dos partos) e uma maior dificuldade de entrada à reprodução pós-parto no mês de Janeiro e Fevereiro.

A mortalidade dos poldros ao longo dos anos foi muito baixa, com uma média de 7,8%, dos quais mais de 50% correspondeu aos nados mortos, o que sugere alguns eventuais problemas na fase final da gestação, talvez provocados por carências alimentares.

A taxa de abortos registada manteve-se sempre abaixo do valor registado para a espécie (com uma média total de 1,64%) e na época de 2011 foi mesmo de 0%.

Tendo em conta todos os resultados apresentados, é possível afirmar que são valores muito bons visto tratar-se de uma exploração com um regime extensivo, o qual é caracterizado por baixos investimentos e, consequentemente, por um maneio pouco intenso que acarreta as suas desvantagens, principalmente na componente alimentar e reprodutiva que poderão, eventualmente, afectar alguns dos parâmetros reprodutivos estudados.

6. Bibliografia

- Blakely, J. & Bade, D. H. (1990). *The science of animal husbandry*. (5th Edition). New Jersey, U.S.A.: Reston/Prentice-Hall, Inc.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Brinsko, S.P., Meyers, S.A. & Johnson, L. (1989). Effects of postparturient uterine lavage on uterine involution in the mare [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 32 (4), pp. 527-535. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0093691X89902744>
- Bondi, A.A. (1987). *Animal nutrition*. Great Britain: John Wiley & Sons Ltd
- Bosc, M.J., Duchamp, G. & Rodas, E. (1988). Effet de l'inversion du cycle jour-nuit sur le moment du poulinage au cours du nycthémère chez les chevaux domestiques. *Annales de Zootechnie*, 37 (2), pp. 111-116.
- Boyle, M.S. (1992). Artificial insemination in the horse. *Annales de Zootechnie*, 41 (3-4) pp. 311-318.
- Camillo, F., Marmorini, P., Romagnoli, S., Vannozzi, I., Bagliacca, M. (1997). Fertility at the first post partum estrous compared with fertility at the following estrous cycles in foaling mares and with fertility in nonfoaling mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 17 (11), pp. 612-616.
- Campos, V.A.L., McManus, C., Fuck, B.H., Andrade da Silva, L.F., Louvandini, H., Dias, L.T. & Teixeira, R.A. (2007). Influência de fatores genéticos e ambientais sobre características reprodutivas do rebanho equino do Exército Brasileiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36 (1), pp.16-22.
- Carnevale, E.M., Bergfelt, D.R. & Ginther, O.J. (1993). Aging effects on follicular activity and concentrations of FSH, LH and progesterone in mares [abstract] [versão electrónica]. *Animal Reproduction Science*, 31 (3-4), pp. 287-299. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037843209390013H>
- Carnevale, E.M., Bergfelt, D.R. & Ginther, O.J. (1994). Follicular activity and concentrations of FSH and LH associated with senescence in mares [abstract] [versão electrónica]. *Animal Reproduction Science*, 35 (3-4), pp.231-246. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378432094900396>
- Carvalho, G.R., Fonseca, F.A., Silva Filho, J.M., Ruas, J.R.M. & Borges, A.M. (2001). Avaliação da utilização do “cio do potro” na coleta de embriões. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (5), pp.1445-1450.
- Cheeke, P.R. (1991). *Applied animal nutrition: Feeds and feeding*. New York, U.S.A.: Macmillan Publishing Company.
- Chevalier-Clément, F. (1989) Pregnancy loss in the mare [abstract] [versão electrónica] *Animal Reproduction Science*, 20 (3), pp. 231-244. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378432089900882>

- Cilek, S. (2009). The survey of reproductive success in Arabian Horse breeding from 1976-2007 at Anadolu State Farm in Turkey [abstract] [versão electrónica]. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (2), pp. 389-396. Acedido em Jun. 16, 2011 em: http://pesquisa.b-on.pt/V/NQ9NAQUIHUUPSYYFD8JJYBAK1AJ62RXKUKBANY18LEPBGFH4LBG-01809?func=quick-3&short-format=002&set_number=002566&set_entry=000002&format=999
- Correia, A.A.D. (1977). *Bioquímica animal*. Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Crespi, J.C. & Werner, P.R. (1995). Endometrial cysts in mares: Postmortem morphometric study. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 47(4), pp.499-509.
- Diekman, M.A., Braun, W., Peter, D. & Cook, D. (2002) Seasonal serum concentrations of melatonin in cycling and noncycling mares. *Journal of Animal Science*, 80 (11), pp. 2949-2952.
- Domingues, J.M.T. (2010) *Reprodução equina*. Relatório Final de Estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Porto, Portugal: Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Universidade do Porto.
- Ebling, F.J.P. & Hastings, M.H. (1992). The neural basis of seasonal reproduction. *Annales de Zootechnie*, 41 (3-4), pp. 239-246.
- Fernandes, R.S.C. (2009). *Estudo da puberdade no cavalo Puro-Sangue Lusitano em condições de manejo tradicional*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica - Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Ferreira, J.C., Gastal, E.L. & Ginther, O.J. (2008). Uterine blood flow and perfusion in mares with uterine cysts: effect of the size of the cystic area and age. *The Journal of the Society for Reproduction and Fertility*, 135, pp. 541-550. Acedido em Ago. 17, 2011 em: <http://www.reproduction-online.org/content/135/4/541.full>
- Foxcroft, G.R. (1993). Female reproduction. In G.J. King (Ed.), *World animal science: B9 - Reproduction in domesticated animals* (pp.129-145). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers.
- Frape, D. (1992). *Nutrición y alimentación del caballo*. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A.
- Franco, P. (1992). Produção animal: Maneio reprodutivo em equinos, *Vida Rural*, 22, pp.25-26.
- Geisert, R.D. & Malayer, J.R. (2000). Chapter 9: Implantation. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 126-139). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Gentry, L.R., Thompson Jr., D.L., Gentry Jr., G.T., Davis, K.A. & Godke, R.A. (2002a). High versus low body condition in mares: Interactions with responses to somatotropin, GnRh analog, and dexamethasone. *Journal of Animal Science*, 80 (12), pp. 3277-3285.

- Gentry, L.R., Thompson Jr., D.L. & Stelzer, A.M. (2002b). Responses of seasonally anovulatory mares to daily administration of thyrotropin-releasing hormone and (or) gonadotropin-releasing hormone analog. *Journal of Animal Science*, 80 (1), pp. 208-213.
- Gentry, L.R., Thompson Jr., D.L., Gentry Jr., G.T., Davis, K.A., Godke, R.A. & Cartmill, J.A. (2002c). *Journal of Animal Science*, 80 (10), pp. 2695-2703.
- Gibbs, P.G. & Davison, K.E. (1992). A field study on reproductive performance of mares maintained predominately on native pasture [abstract] [versão electrónica]. *Journal of Equine Veterinary Science*, 4 (12), pp. 219-222. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080606814498>
- Ginther, O.J., Garcia, M.C., Bergfelt, D.R., Leith, G.S. & Scraba, S.T. (1985). Embryonic loss in mares: Pregnancy rate, length of interovulatory intervals, and progesterone concentrations associated with loss during days 11 to 15 [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 24(4), pp. 409-417. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0093691X85900470>
- Gomes, L.G. (2003). *Dinâmica folicular ovariana em potras durante as fases pré-púbere e púbere*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Minas Gerais, Brasil: Universidade Federal de Viçosa.
- Guillaume, D. & Palmer, E. (1992) Lumière, mélatonine et reproduction chez la jument. *Annales de Zootechnie*, 41 (3-4), pp. 263-269.
- Hafez, B. (1989). *Reproduction in farm animals* (5th Edition). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, B. & Hafez, E.S.E. (2000a). Chapter 2: Anatomy of female reproduction. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 13-29). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, E.S.E. & Hafez, B. (2000b). Chapter 4: Reproductive cycles. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 55-67). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, E.S.E. & Hafez, B. (2000c). Chapter 5: Folliculogenesis, egg maturation, and ovulation. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 68-81). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, E.S.E. & Hafez, B. (2000d). Chapter 14: Horses. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 192-217). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, E.S.E., Jainudeen, M.R. & Rosnina, Y. (2000). Chapter 3: Hormones, growth factors, and reproduction. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 33-54). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hammond, J.J, Mason, I.L. & Robinson, T.J. (1971). *Hammond's farm animals* (4th Edition). London: Edward Arnold Publishers Ltd.
- Hardman, A.C.L. (1970). *The amateur horse breeder*. London, Great Britain: Pelham Books, Ltd.

- Hines, K.K., Hodge, S.L., Kreider, J.L., Potter, G.D. & Harms, P.G. (1987). Relationship between body condition and levels of serum luteinizing hormone in postpartum mares [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 28 (6), pp. 815-825. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0093691X87900331>
- Hintz, H.F. (1995). Horses. In Pond, Church & Pond (Eds.), *Basic animal nutrition and feeding*, 4th Edition (pp.517-529). U.S.A.: John Wiley & Sons, Inc.
- Hunter, R.H.F. (1980). *Physiology and technology of reproduction in female domestic animals*. London, U.K.: Academic Press Inc. Ltd.
- Jainudeen, M.R. & Hafez, E.S.E. (2000a). Chapter 10: Gestation, prenatal physiology, and parturition. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 140-155). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Jainudeen, M.R. & Hafez, E.S.E. (2000b). Chapter 17: Reproductive failure in females. In B. Hafez & E.S.E. Hafez (Eds.), *Reproduction in Farm Animals*, 7th Edition (pp. 261-278). U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins.
- King, G.J. & Thatcher, W.W. (1993). Pregnancy. In G.J. King (Ed.), *World animal science: B9 - Reproduction in domesticated animals* (pp. 229-267). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers.
- Kolb, E. (1971). *Fisiología Veterinaria*. Zaragoza, Espanha: Editorial Acribia.
- Kubiak, J.R., Crawford, B.H., Squires, E.L., Wrigley, R.H. & Ward, G.M. (1987). The influence of energy intake and percentage of body fat on the reproductive performance of nonpregnant mares [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 28 (5), pp. 587-598. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0093691X87902755>
- Kubiak, J.R., Evans, J.W., Potter, G.D., Harms P.G. & Jenkins, W.L. (1988). Parturition in the multiparous mare fed to obesity [abstract] [versão electrónica]. *Journal of Equine Veterinary Science*, 8 (2), pp. 135-140. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080688800352>
- Lewis, L.D. (2005). *Feeding and care of the horse* (5th Edition). Iowa, U.S.A.: Blackwell Publishing.
- Ley, W.B. (2004). *Broodmare reproduction for the equine practitioner*. Wyoming, U.S.A.: Teton NewMedia.
- Macgregor-Morris, P. & Edwards, E.H. (1982). *The horse: The comprehensive guide to breeds, riding and management*. London, U.K.: Orbis Publishing Limited.
- Mascarenhas, R. & Potes, N. (1982). Controlo da reprodução em equinos e inseminação artificial. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 77 (463), pp. 151-158.
- Meijer, J.C. & Van Vlissingen, J.M.F. (1993). Gross structure and development of reproductive organs. In G.J. King (Ed.), *World animal science: B9 - Reproduction in domesticated animals* (pp. 9-53). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers.

- Merkt, H. & Andrade Moura, J.C. (2000). Maneio reprodutivo na espécie equina. *Jornadas de Equinicultura: Vila Real, 2 e 3 de Março de 2000*, pp. 67-73. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal: Direcção Regional Norte da Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos
- Mills, D.S. & Clarke, A. (2007). Housing, management and welfare. In N. Waran (Ed.), *The Welfare of Horses*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Springer.
- Morel, M.C.G.D. (2003). *Equine reproductive physiology, breeding and stud management*. (2nd Edition). Aberystwyth, Institute of Rural Studies, University of Wales, U.K.: CABI Publishing.
- Mumford, E.L., Squires, E.L., Peterson, K.D., Nett, T.M. & Jasko, D.J. (1994a). Effect of various doses of a gonadotropin-releasing hormone analogue on induction of ovulation in anestrus mares. *Journal of Animal Science*, 72(1), pp. 178-183.
- Mumford, E.L., Squires, E.L., Jasko, D.J. & Nett, T.M. (1994b). Use of gonadotropin-releasing hormone, estrogen, or a combination to increase releasable pituitary luteinizing hormone in early transitional mares. *Journal of Animal Science*, 72(1), pp. 174-177.
- Nascimento, E.F., Silva, M.I.F. & Cassali, G.D. (1995). Alterações morfológicas em útero, tubas e ovários de égua: I. Cistos endometriais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 47 (5), pp. 675-680.
- Ott, E.A. (1977). Feeding horses. In D.C. Church (Ed.), *Livestock feeds and feeding* (pp. 223-230). Oregon, U.S.A.: O&B Books, Inc.
- Paiva, R.A.E (2009). *Avaliação da fertilidade no cio do poldro* [versão electrónica]. Lisboa, Portugal: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://hdl.handle.net/10400.5/992>
- Pereira, A.L.S. (2006). *Voluntary feed intake and diet composition of Clydesdale horses at pasture*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Rossdale, P. (2003). *Horse breeding* (3rd Edition), The Equestrian Library. U.K.: David & Charles Book.
- Santos, F.G.R. (2001). *Influência da data do parto no desempenho reprodutivo de éguas da raça Lusitana e no crescimento dos seus poldros*. Coudelaria de Alter. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Santos, J.B.F. & Silva, H.M. (1984). Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do Cavalo Marchador da Raça Mangalarga. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 36 (4), pp. 451-462.
- Sasimowski, E. (1987). *Animal breeding and production: An outline*. New York, U.S.A.: Elsevier Science Publishing Co., Inc
- Satué, K., Felipe, M., Mota, J. & Muñoz, A. (2011). Factors influencing gestational length in mares: A review. *Livestock Science*, 136, pp. 287-294.

- Silva, J.F.S., Cnop, F.P., Sánchez, R.J.R., Vianna, S.A.B., Souza, G.V., Eligio, C.T., Ribas, J.A.S. & Costa, D.S. (2006). Avaliação da dinâmica útero-ovárica da égua sob o efeito de um implante subcutâneo de micro-cápsulas de polihidroxibutirato contendo progesterona. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 101 (559-560), pp. 225-230.
- Soares, M.D.S.R.A. (1998). *Práticas de selecção na raça Lusitana*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Stabenfeldt, G.H. & Edqvist, L.E. (1984). Female reproduction processes. In M.J. Swenson (Ed.) *Dukes' physiology of domestic animals* (10th Edition) (pp.798-832). Cornell University, N.Y., U.S.A.: Comstock Publishing Company, Inc.
- Stanton, M.B., Steiner, J.V. & Pugh, D.G. (2004). Endometrial cysts in the mare. *Journal of Equine Veterinary Science*, 24, pp.14-19.
- Svendsen, P. (1974). *An introduction to animal physiology*. Connecticut, U.S.A.: The AVI Publishing Company, Inc.
- Thatcher, W.W. & Hansen, P.J. (1993). Environment and reproduction. In G.J. King (Ed.), *World animal science: B9 - Reproduction in domesticated animals* (pp.433-457). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers.
- Torres, A.M.R. & Sánchez, A.G. (2008). Apoptosis en la atresia folicular y la regresión del cuerpo lúteo: Revisión. *Técnica Pecuaria en México*, 46(2), pp. 159-182.
- Vallentine, J.F. (2001). *Grazing management* (2nd Edition). U.S.A.: Academic Press.
- Vanderwall, D.K., Woods, G.L., Freeman, D.A., Weber, J.A., Rock, R.W. & Tester, D.F. (1993). Ovarian follicles, ovulations and progesterone concentrations in aged versus young mares [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 40 (1), pp.21-32. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X93903386>
- Vicente, A.P.A. (2001). *Manejo reprodutivo em equinos de raça Lusitana*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Villahoz, M.D., Squires, E.L., Voss, J.L. & Shideler, R.K. (1985). Some observations on early embryonic death in mares [abstract] [versão electrónica]. *Theriogenology*, 23(6), pp. 915-924. Acedido em Jun. 16, 2011 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X85900093>
- Willis, L.C. (1973). *The horse-breeding farm*. Cranbury, New Jersey, U.S.A.: A. S. Barnes and Co., Inc.